Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, информатики и информационных технологий
Кафедра информационно-коммуникационных технологий в образовании

СИСТЕМА УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ GOOGLE

Выпускная квалификационная работа
бакалавра по направлению подготовки
09.03.02 – Информационные системы и технологии

Исполнитель: студент группы БС-41
Института математики, информатики и ИТ
Стрелкова А.А.

Руководитель: д.п.н., профессор
Стариченко Б.Е.

Работа допущена к защите
«____»_____ 2017 г.
Зав. кафедрой _____

Екатеринбург – 2017

Реферат

Стрелкова А.А. СИСТЕМА УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ GOOGLE, выпускная квалификационная работа: 78 стр., рис. 16, библ. 68 назв.

Ключевые слова: ОЦЕНКА УСПЕШНОСТИ ОБУЧЕНИЯ, БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВЫХ СИСТЕМА, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БРС, ГЕНЕРАТОР БРС.

Предмет разработки – система учета успеваемости студентов на основе балльно-рейтинговой системы.

Цель работы – разработка системы учета успеваемости студентов в облачной образовательной среде на основе Google Docs.

В настоящей работе описаны результаты проектирования и программной реализации универсальной системы учета успеваемости, позволяющей на основе обобщенной унифицированной математической модели сгенерировать балльно-рейтинговую систему, которая способна удовлетворить потребности всех участников образовательного процесса.

Система реализована в облачном хранилище Google Диск и представляет собой документ в формате Google Таблицы. В процессе работы над документом создана интерактивная форма для преподавателя, позволяющая вводить данные, необходимые для формирования журнала текущей успеваемости и итоговой ведомости с результатами освоения студентом отдельной учебной дисциплины. Для реализации поставленной цели использованы возможности встроенного редактора скриптов Google Apps Script.

Проведена апробация системы в Уральском государственном педагогическом университете и практически реализованы несколько частных балльно-рейтинговых систем, что свидетельствует о гибкости и универсальности разработанной системы.

Оглавление

Введение

В настоящее время проблемы, связанные с совершенствованием и объективизацией системы оценивания учебной деятельности студентов, являются одними из центральных в практике высшей школы. Многие традиционные методы оценки знаний, умений и навыков не соответствуют современным требованиям, предъявляемым к качеству образования. Решение данных проблем оказывается связано с обеспечением удобства использования системы учета успеваемости всеми участниками образовательного процесса, в первую очередь преподавателем и студентами. Для организации основных видов педагогической деятельности требуется использование технологий облачных вычислений, которые на данный момент крайне редко применяются в образовательной практике.

С одной стороны использование облачных технологий в учебном процессе при организации учета текущей успеваемости необходимо и всеми признано, с другой стороны те решения, которые сейчас используются в вузах, в основном ориентированы на бумажные носители и крайне неудобны в работе. В связи с этим ставится задача реализации этих документов с возможностью генерации на уровне балльно-рейтинговой системы в облачном пространстве. В отечественных вузах рейтинг практически не играет роли (не влияет на трудоустройство, не оказывают влияния на перспективы дальнейшего обучения), однако рейтинговый показатель дисциплины важен для управления учебной работой, как со стороны преподавателя, так и для самоорганизации студентов. При этом важно, чтобы журнал текущей успеваемости был доступен студентам в режиме просмотра для самоуправления собственной учебной деятельностью. Помимо этого журнал должен быть удобен для работы преподавателя и при необходимости для контроля со стороны администрации. С этой точки зрения единственным вариантом решения является реализация балльно-рейтинговой системы с использованием технологий облачных

вычислений, когда всем участникам образовательного процесса открывается доступ к созданному документу.

Предмет разработки: система учета успеваемости студентов на основе балльно-рейтинговой системы.

Цель: спроектировать и произвести программную реализацию системы учета успеваемости студентов в облачной образовательной среде на основе Google Docs.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Произвести анализ информационных источников с целью выявления существующих подходов к оцениванию учебной деятельности в вузе, роли балльно-рейтинговой системы в управлении учебной деятельностью и моделей ее построения.
2. Проанализировать возможности различных облачных сервисов с точки зрения организации управления учебным процессом.
3. Построить универсальную математическую модель учета успеваемости студентов в облачной образовательной среде при использовании сервисов Google.
4. В соответствии с техническим заданием провести разработку системы учета успеваемости студентов в облачной образовательной среде на основе сервисов Google с использованием языка для автоматизации работы с онлайн-приложениями Google Apps Script.
5. Разработать инструкцию для преподавателей по применению системы учета успеваемости студентов и привести примеры построения балльно-рейтинговых систем на её основе.

Глава 1. Теоретические и технологические подходы к организации учета текущей успеваемости студентов

1.1 Педагогические подходы к организации учета успешности обучения

Учет успеваемости студентов является неотъемлемой частью учебного процесса, он позволяет преподавателю управлять учебным процессом, выявлять сложности в реализации программ учебных дисциплин, а также производить своевременную корректировку ошибок. Учет успеваемости служит также элементом обратной связи между учащимися и преподавателем.

В соответствии с требованиями теории управления информация, передающаяся по каналам обратной связи и используемая для осуществления управления, должна удовлетворять определенному набору содержательных и организационных требований.

- полнота – необходимые для построения диагностического заключения объем и содержание информации, позволяющие принимать управляющие решения;
- объективность – соответствие между получаемой информацией и подлинным состоянием управляемой подсистемы (например, уровню учебных достижений студентов);
- актуальность и оперативность – своевременность поступления информации с целью анализа и оперативного принятия решений по необходимости и характеру корректирующих воздействий со стороны преподавателя;
- непрерывность во времени – постоянное поступление информации в процессе обучения для поддержания состояния управляемой подсистемы и возможности постоянного регулирования процесса [30].

Контроль знаний и умений учащихся должен носить всесторонний характер и охватывать все разделы учебной программы, также он должен быть систематичным, объективным и носить индивидуальный характер. В процессе

контроля осуществляется комплексная проверка всей учебной деятельности студентов, в том числе формируются специальные и обще учебные умения и навыки, творческие способности, развивается познавательный интерес.

В образовательном процессе контроль выполняет ряд функций:

1) проверочная функция – свидетельствует о степени усвоения учебного материала дисциплины, приобретении знаний, умений и навыков;
2) дидактическая функция – обеспечивает не только систематизацию, но и обобщение всего учебного материала по изучаемой дисциплине;
3) корректирующая функция – позволяет выявлять пробелы в знаниях, умениях и навыках обучающихся с целью дальнейшего определения оптимальных способов и путей их коррекции;
4) методическая функция – позволяет преподавателю оценивать используемые методы и вносить оперативные коррективы в учебный процесс;
5) воспитательная функция – формирует у студентов ответственность, способность к самоорганизации и адекватной оценке собственной учебной деятельности;
6) мотивационная функция – стимулирует активность в учебной деятельности, при условии, что студент ориентируется не столько на получение отметки, сколько на самообразование [31, 64].

Условием для реализации функций контроля результатов обучения является использование разнообразных форм проверки приобретенных знаний умений и навыков. В системе высшего образования традиционно используют следующие виды контроля:

- предварительный контроль направлен на выявление исходного уровня обученности студентов, как результата усвоения учебного материала на предыдущем этапе обучения;
- текущий контроль позволяет оценивать деятельность студента на протяжении всего процесса обучения, отражает степень восприятия текущего материала;

- промежуточный контроль состоит в проверке эффективности усвоения обучаемыми содержания учебного материала по определенной теме, разделу или логически завершенной части дисциплины;
- итоговый контроль проводится с целью оценки итогов обучения, как правило, осуществляется в конце семестра в форме зачета или экзамена и завершает изучение учебной дисциплины [8].

В рамках настоящей работы будет рассмотрен текущий и итоговый контроль, поскольку в совокупности данные формы контроля позволяют всесторонне оценить успешность освоения студентами учебной дисциплины.

Для определения качества усвоения программы учебной дисциплины преподаватель должен сформулировать критерии успешности обучения, отражающие степень сформированности у субъекта обучения определенных качеств и способностей к выполнению различных видов учебной или профессиональной деятельности [29, 37]. Успешность освоения дисциплины является латентным (скрытым) параметром, поскольку у преподавателя отсутствует возможность прямого измерения знания студентом учебной дисциплины, однако преподаватель может провести измерения по определенным заранее выбранным параметрам, которые позволят ему построить некоторую оценочную характеристику знания. В связи с этим возникает вопрос: насколько эта характеристика соответствует истинному знанию? Иначе говоря: насколько валидны выбранные преподавателем оценочные параметры и методы оценки успешности обучения?

Таким образом, при построении модели оценивания необходимо решить следующие задачи:

1) осуществить и обосновать выбор информативных оценочных параметров адекватных по отношению к измеряемому объекту;
2) выбрать схему оценивания;
3) определить алгоритм построения итоговой оценки.

Построение современной системы управления качеством образования невозможно без применения объективных методов количественного измерения успешности обучения. Модели учета текущей успеваемости предусматривают постоянное количественное измерение результатов обучения. Модели учета текущей успеваемости, с одной стороны, должны давать преподавателю точную, постоянную и исчерпывающую информацию о ходе учебного процесса, а, с другой стороны, обеспечивать объективность оценки и повышать мотивацию студентов к обучению.

Существует множество математических моделей, позволяющих учитывать текущую успеваемость студентов; каждая из них имеет свои достоинства и недостатки. От выбора системы оценивания напрямую зависят такие компоненты учебной деятельности, как уровень мотивации студентов и, как следствие, конечные результаты обучения [15]. Рассмотрим наиболее распространенные модели учета текущей успеваемости, предварительно разделив их на группы по видам осуществляемого контроля.

Модели итогового (экзаменационного) оценивания включают:

1. *Балльная экзаменационная оценка в конце семестра*

В настоящее время в образовательной системе высшей школы принята к использованию 4-балльная система оценивания, использующая шкалу оценок от 2 до 5 («неудовлетворительно» – «отлично»). Использование данной системы, как правило, предполагает устный опрос по билетам, который проводится по окончанию изучения учебной дисциплины. Преподаватель беседует со студентом по заранее обозначенному кругу вопросов. Итоговый балл формируется как субъективное мнение преподавателя, основанное на оценке полноты и правильности ответов на экзаменационные вопросы.

Данная четырехбалльная система достаточно проста в применении, но содержит ряд существенных недостатков:

- не охватывает весь материал учебной дисциплины, а лишь его незначительную часть, как следствие, нарушение требования к полноте информации;
- крайняя необъективность, т.е. наличие посторонних факторов (например, строгость преподавателя, характер взаимоотношений между студентом и преподавателем и т.д.);
- не учитывается учебная работа студента на протяжении семестра.

Многие исследователи констатируют факт, что традиционная отечественная контрольно-оценочная модель уже давно устарела и нуждается в серьезной модернизации [13, 18, 24].

2. Параметрические модели Раша и Бирнбаума

В 80-х гг. XX века в педагогических измерениях широкое распространение получили методы современной западной теории тестирования Item Response Theory (IRT) [61]. Математические модели IRT используются при оценке вероятности правильного ответа тестируемого на задания различного уровня сложности.

В основе теории IRT лежит предположение о том, что учебные достижения учащегося в определенной области знаний можно оценивать при помощи латентного (скрытого) параметра, называемого уровнем подготовленности, в то время как для характеристики каждого задания, решаемого учащимся, используется другой латентный параметр, называемый уровнем трудности задания. После прохождения учащимися тестирования, значения данных латентных параметров оцениваются с применением методов статистического анализа. Следует отметить, что тестируемых должно быть достаточно много, поскольку речь идет о статистическом анализе. Для вычисления статистических оценок скрытых параметров задается математическая модель, характеризующая зависимость вероятности решения отдельного задания конкретным учащимся (вероятности успеха) от уровня подготовленности испытуемого и трудности задания (функцией успеха). В

качестве функций успеха на практике часто применяют однопараметрическую модель Раша и двухпараметрическую модель Бирнбаума [32, 55].

В России модель Раша используется при анализе результатов ЕГЭ, в то время как модель Бирнбаума – при анализе результатов Централизованного тестирования.

В отличие от классической теории тестирования, в IRT индивидуальный балл учащегося по итогам тестирования не зависит от состава совокупности тестируемых, изменяющегося числа заданий и их сложности, что является ее главным достоинством. Помимо этого, современная теория тестирования обладает следующими преимуществами:

- высокая точность измерений за счет большей градации оценки;
- объективность результатов, т.е. исключается влияние субъективных факторов;
- возможность включения в тесты материала, охватывающего все темы изученного материала учебной дисциплины [27].

Однако в практической деятельности преподавателей вузов данные модели неприменимы, поскольку с одной стороны для их использования требуется выборка большого объема (тысячи обследованных), чего не позволяет сделать размер академической группы, а с другой громоздкость математических вычислений [19].

3. ECTS

В течение последних лет академической мобильности студентов в рамках образовательного процесса вуза придается все большее значение. Она выступает в роли одной из ключевых составляющих интеграционных тенденций в развитии европейского пространства высшего образования [60]. Академическая мобильность позволяет поддерживать совместные образовательные программы и учебные планы, разрабатывать универсальные методы оценки качества образования, а также производить образовательный обмен.

Под академической мобильностью студента понимается возможность перемещения учащегося в другую образовательную организацию (в своей стране или за рубежом) для обучения, после чего учащийся может вернуться в свое основное учебное учреждение [41]. Внедрение общепризнанной системы перезачетов должно решить проблему получения студентами отдельных составных частей своего образования в вузах других стран. Следует отметить, что помимо возможности перезачета общего объема трудозатрат студента по освоению содержания учебной дисциплины, данная система должна также предусматривать возможность перезачета оценки качества освоения полученных студентом знаний и навыков по данной дисциплине [43].

В настоящее время популярностью во многих странах пользуется так называемая ECTS (англ. European Credit Transfer and Accumulation System — Европейская система перевода и накопления кредитов) - студентоцентрированная общеевропейская система учета учебной деятельности студентов при освоении образовательной программы или курса. Система ECTS выступает в роли неотъемлемого инструмента реализации Болонского процесса и позволяет обеспечить академическую и трудовую мобильность студентов, а также выпускников вузов.

Проблема перезачета оценки качества освоения полученных знаний и навыков остается предметом исследований и обсуждений в европейском образовательном сообществе. Вопрос о критериях перевода оценок успеваемости студента, которые были получены по шкале, разработанной университетом одной страны, в подобную шкалу, принятую в другой стране, является достаточно сложным и неоднозначным.

Система ECTS предполагает, что учет успеваемости студентов будет осуществляться в соответствии с принятой национальной шкалой оценок, в то же время в качестве дополнительного метода перевода оценок рекомендуется использовать статистическую шкалу оценок ECTS grading scale, предложенную

Европейской комиссией в середине 90-х гг. в качестве составляющей системы ECTS в целом [67].

Приведем основные положения системы ECTS:

- трудозатраты студента, необходимые для достижения ожидаемых результатов обучения измеряются в зачетных единицах ECTS (ECTS-кредитах); один учебный год соответствует 60 зачетным единицам ECTS, что составляет порядка 1500-1800 учебных часов, следовательно, одна зачетная единица равна 25-30 академическим часам;
- для получения степени бакалавра студенту необходимо набрать в общей сложности от 180 до 240 ECTS-кредитов (зависит от срока обучения), а для получения степени магистра сумма кредитов должна быть не менее 300;
- количество кредитов должно быть целым числом (в виде исключения допускается возможность добавлять 0,5 кредита); общая сумма ECTS-кредитов за семестр должна составлять 30;
- кредиты начисляются студентам после окончания учебной деятельности по программе обучения в целом или по ее отдельному структурному элементу и успешной оценке достигнутых результатов обучения;
- оценка не влияет на количество начисляемых кредитов по дисциплине;
- при начислении кредитов за трудозатраты студентов принимаются все виды учебной деятельности: аудиторная нагрузка, самостоятельна работа, участие в семинарах, подготовка докладов, стажировка на рабочем месте, выполнение лабораторных работ, написание рефератов, курсовых работ и т.п.;
- посещение студентом аудиторных занятий не влияет на количество начисляемых кредитов, в свою очередь администрацией вуза или преподавателем может быть предусмотрено снижение уже набранного количества кредитов по изучаемой дисциплине в случае непосещения аудиторных занятий [65,66].

Оценивание в системе ECTS grading scale производится в несколько этапов. Сначала устанавливается минимальное значение, свидетельствующее об успешности освоения дисциплины и получения кредита (например, по сумме баллов, набранных за выполнение определенных заданий), затем, исходя из суммы набранных баллов, студенты делятся на две подгруппы по следующим условиям: оценку «зачтено» (pass) получают студенты, у которых сумма баллов оказалась не меньше установленного критического значения; оценку «не зачтено» (fail) получают студенты, набравшие меньше критического значения, другими словами кредит этим студентам не присваивается.

Студенты, получившие оценку «зачтено» в свою очередь делятся еще на несколько подгрупп. Градации шкалы ECTS grading scale определяются согласно статистическому распределению студентов по отношению друг к другу, поэтому по окончанию изучения дисциплины их располагают в порядке убывания успешности. Затем, на основании того, какое место студент занял в рейтинге, ему выставляется одна из следующих положительных оценок по шкале ECTS grading scale:

1) оценка A (10% от общего числа успешно сдавших) – выдающийся результат с незначительными погрешностями;
2) оценка B (25%) – выше среднего уровня, но с некоторыми ошибками;
3) оценка C (30%) – в целом хороший уровень, но есть ряд недочетов;
4) оценка D (25%) –имеются существенные погрешности или недоработки;
5) оценка E (10%) – отвечают минимальному уроню требований.

Студентам, получившим «не зачтено» выставляются следующие оценки:

1) FX – требуется дополнительная проработка материала;
2) F – требуется значительная дополнительная работа.

Шкала ECTS grading scale основывается на статистическом подходе, поэтому стоит отметить, что минимально необходимое количество студентов в группе, достаточное для распределения – 30 человек (хотя большее число студентов предпочтительнее) [51].

В настоящее время система ECTS успешно применяется по всему миру. Среди основных достоинств системы можно выделить следующее:

- прозрачность оценивания результатов учебной деятельности;
- наглядность в определении реальной нагрузки студента при освоении различных видов учебной деятельности;
- совместимость учебных планов вузов различных стран посредством их структуризации.

Переход отечественных вузов на систему оценок по шкале ECTS grading scale связан с рядом трудностей объективного и субъективного характера:

- статистический подход, на котором основана система ECTS, предполагает, что все студенты добросовестно относятся к обучению и нацелены на достижение максимальных результатов в учебной деятельности, чтобы в дальнейшем устроиться на хорошую работу, что, к сожалению, отсутствует в нашей российской действительности; с точки зрения построения оценочной шкалы это означает, что она не может строиться на основе статистического распределения;
- в случае если формой итогового контроля установлен зачет, который может быть либо сдан студентом, либо нет без каких-либо градаций успешности, мы можем определить лишь количество набранных кредитов, но не качество их освоения;
- для статистического распределения требуется большое количество учащихся, что в свою очередь является невозможным, когда речь идет об отечественных вузах, в которых зачастую небольшие академические группы.

В российской высшей школе процесс перехода к шкале ECTS grading scale на данном этапе представляется довольно затруднительным, поскольку для этого требуется проведение значительных реформ, затрагивающих как структуру применяемых оценок, так и механизм их выставления [16, 53, с. 129].

Вместе с тем, выставление такой оценки параллельно с принятой в отечественных вузах представляется целесообразным.

4. Тестирование

Тест как инструмент педагогического измерения представляет собой совокупность заданий различного уровня сложности, как правило, возрастающего и специфической формы, которая позволяет качественно оценить структуру, а также эффективно измерить уровень приобретенных знаний, умений и навыков учащихся [2, 1, с. 112]. Итоговое тестирование используется на завершающем этапе изучения дисциплины, с целью обеспечения объективной оценки результатов обучения, ориентированной на характеристику освоения содержания учебного материала. Итоговый тест должен охватывать достаточно широкую область содержания дисциплины, в него также включаются задания, ориентированные на проверку сформированности необходимых навыков, а также усвоения самых важных элементов содержания. Задания, которые включаются в тест, должны быть однозначными, по возможности краткими и иметь четкую формулировку [20, 62].

Тест, как правило, состоит из двух частей: инструкции и тестовых заданий. В инструкции содержатся указания о структуре предъявляемого испытуемым теста, количество времени, отведенное на его выполнение, как записываются правильные ответы и т.д. [10]. После инструкции располагаются пронумерованные тестовые задания по нарастанию уровня сложности. Это делается для того, чтобы дать возможность испытуемым со слабым уровнем подготовленности выполнить какое-то количество заданий. В противном случае, если начать тестирование с трудных заданий, может возникнуть ситуация, когда испытуемый, не справится с решением сложных заданий и потратит много времени на попытку их решения, так и не приступив к выполнению более простых заданий.

В рамках наиболее популярной классификации все тестовые задания можно разделить на два вида:

- тестовые задания закрытого типа (с предложенными вариантами ответа, когда испытуемый выбирает правильный ответ нескольких возможных вариантов);
- тестовые задания открытого типа (предусматривают задания со свободными ответами, когда испытуемый самостоятельно дописывает слово, словосочетание, предложение, формулу и т.д.).

В рамках каждого вида тестовых заданий можно выделить еще несколько подвидов в зависимости от формы вариантов ответа [56].

Результатом прохождения учащимися итогового тестирования становится сумма набранных тестовых баллов или доля правильно выполненных заданий от максимально возможного числа. Далее полученные результаты переводятся в традиционную шкалу оценок. Критерии успешного прохождения тестирования устанавливаются преподавателем и зависят от сложности содержания и трудности заданий.

Среди преимуществ тестирования по сравнению с традиционными формами контроля можно выделить следующее:

- повышение объективности контроля за счет исключения побочных факторов;
- возможность установления уровня знаний учащегося по всему предмету;
- компактность системы и возможность легкой дальнейшей автоматизации.

Тем не менее, тестирование как метод контроля успешности освоения учебной дисциплины не учитывает работу студента в течение семестра. Помимо этого, в тестировании присутствует элемент случайности, который может искажать результаты тестирования. Тест не позволяет оценивать продуктивные уровни знаний, связанные с творческой деятельностью [57].

Помимо моделей итогового оценивания для учета успеваемости также используются модели оценивания в семестре, которые позволяют отразить

текущую успеваемость студентов. В данном случае речь идет о контроле отдельных работ и способах оценки всей работы студента в течение семестра. Как правило, в данных моделях оценка по итогам работы в семестре представляет собой некий интегрированный показатель, который в свою очередь складывается из успешности выполнения студентом учебных заданий по дисциплине.

Рассмотрим некоторые модели учета и оценивания учебной работы студентов в течение семестра:

1. Дихотомическая система

Для организации оценивания результатов учебной деятельности студентов в высшей школе преподавателями часто практикуется система, основанная на использовании дихотомической шкалы оценки («зачет-незачет»). При использовании данной системы задание считается зачтенным (значение 1), если студент выполнил правильно всё задание либо имеются незначительные погрешности, в противном случае, за невыполнение задания либо за наличие грубых ошибок задание считается не зачтённым (значение 0) [38]. Итоговая отметка по дисциплине выставляется учащемуся на основании суммы зачтенных заданий либо по доле выполнения всех заданий, при этом преподавателем заранее задается и объявляется пороговое значение, необходимое для успешной сдачи предмета.

Главным преимуществом использования дихотомической системы оценивания является то, что она позволяет определить общую картину успешности усвоения учебного материала, а также сформированности практических навыков у учащихся. К недостаткам данной системы можно отнести следующее:

- отсутствует представление об истинном уровне полученных знаний, умений и навыков у учащихся;
- не учитывается различный уровень сложности заданий, все задания имеют одинаковую значимость;

- не прослеживается динамика успехов студентов в различных сферах познавательной деятельности [11].

Система с дихотомической шкалой оценки применяется, когда в качестве формы контроля учебным планом установлен зачет, поскольку его целью является проверка достижения студентами уровня обязательной подготовки, однако данная система не подходит для использования в случае, если формой контроля является экзамен.

2. Накопительная система баллов

Балльная система представляет собой свод правил и положений, согласно которым становится возможной эффективная и всесторонняя оценка знаний, умений, навыков, а также других результатов учебной деятельности студентов в течение всего срока изучения общеобразовательной дисциплины. В целом можно выделить следующие основные особенности балльной системы:

- результаты учебной деятельности студентов по каждому текущему заданию оцениваются в баллах;
- преподаватель самостоятельно разрабатывает методику и критерии оценивания;
- преподаватель выбирает форму проведения оценочной процедуры на контрольных точках (самостоятельная работа, лабораторная работа, работа на семинаре и т.д.);
- преподаватель может разрабатывать и формировать собственную шкалу баллов, которая сообщается студентам в начале изучения учебной дисциплины [9].

В течение семестра студенты зарабатывают баллы за выполненные задания. Выполнение всех заданий в рамках изучения дисциплины позволяет студентам набрать определенное количество баллов по некоторой шкале. За выполнение заданий в течение семестра студент накапливает определенное количество баллов, и по набранной сумме баллов либо по доле выполнения работ, заранее установленной преподавателем, в зависимости от формы

проведения итогового контроля, выставляется зачет либо оценка за экзамен. В то же время данная система предусматривает возможность получить дополнительные баллы: выполнить дополнительные задания, взять индивидуальную работу, подготовить доклад и т.д. Поэтому можно сказать, что балльная система является средством повышения мотивации у студентов при изучении учебной дисциплины.

Множество всевозможных самостоятельных и индивидуальных работ, включенных в балльную систему оценивания, направлено на активизацию самостоятельной работы студентов в течение всего семестра [26, 28]. В то же время данная система позволяет активизировать познавательную деятельность у обучающихся, стимулировать их на более качественное выполнение заданий. Однако это относится только к тем студентам, которые в действительности заинтересованы в достижении высоких результатов обучения и приобретении знаний и навыков, в противном случае это превращается лишь в стремление набрать необходимое количество баллов для сдачи предмета.

3. Балльно-рейтинговая система

В настоящее время многие отечественные вузы активно используют балльно-рейтинговую систему оценивания результатов обучения. Причинами перехода к балльно-рейтинговой системе является не только участие России в Болонском процессе и интеграция в Европейское образовательное пространство, но и необходимость в повышении эффективности образовательного процесса в целом.

Слово *рейтинг* имеет английское происхождение и дословно означает положение, уровень. В контексте оценки результатов учебной деятельности рейтинг – это индивидуальный числовой показатель успеваемости студента [59].

Одной из основных целей внедрения балльно-рейтинговой системы является обеспечение возможности количественного сопоставления результатов обучения в различных учебных заведениях. Можно считать, что БРС реализует основную идею Болонского процесса – обеспечение открытости

образовательного пространства и академической мобильности его участников [45].

Использование балльно-рейтинговой системы оценивания в учебном процессе призвано реализовыать следующие задачи:

- получать интегрированную оценку учебных достижений студентов;
- способствовать повышению уровня самоорганизации самостоятельной учебной деятельности студента;
- способствовать созданию соревновательного духа между студентами;
- предоставлять актуальную информацию о рейтинге студентов потенциальным работодателям, заинтересованным в поиске высококвалифицированных специалистов.

Любая балльно-рейтинговая система (БРС) предполагает совмещение форм текущего и итогового контроля по всем учебным дисциплинам в течение каждого семестра. Вне зависимости от трудоемкости учебной дисциплины, успешность ее освоения складывается из двух составляющих:

- оценка результатов текущей учебной деятельности студентов (текущий контроль);
- оценка знаний, умений и навыков студента на экзамене или зачете (итоговый контроль).

Для учебных дисциплин, у которых формой итогового контроля является экзамен, рейтинговая оценка студента складывается из баллов, набранных по результатам работы в семестре и баллов, набранных за экзамен. Помимо этого, преподавателем могут быть назначены и введены баллы за иные виды учебной деятельности. В качестве дополнительных составляющих итогового рейтинга могут выступать:

- проекты;
- исследовательские работы;
- рефераты;
- творческие задания и т.д.

Следует отметить, что большую часть баллов, а именно 60-80% от максимально возможного количества, которые может набрать студент за дисциплину в целом, необходимо давать за выполнение текущих видов работ, так преподаватель настраивает студентов на систематическую работу в течение всего семестра.

В любой БРС индивидуальный рейтинг учебных достижений студента (семестровый или итоговый) формируется в два этапа:

- построение в ходе и по результатам освоения каждой отдельной дисциплины рейтинговой оценки (показателя) по установленной балльной шкале, как правило, 100-бальной (рейтинговый показатель дисциплины);
- построение индивидуального рейтинга студента путем усреднения оценок по всем освоенным дисциплинам учебного плана нарастающим итогом по семестрам и за весь период обучения.

С математической точки зрения усреднение дисциплинарных рейтинговых показателей никаких трудностей не вызывает. Проблемы отечественных вузов связаны с использованием полученного рейтинга при решении задач управления на уровне руководства факультета или вуза и взаимодействия с работодателем. Однако в настоящей работе мы не будем рассматривать индивидуальный рейтинг, поскольку к данному уровню преподаватель не имеет непосредственного отношения – его задача – обеспечить формирования рейтингового показателя по своей дисциплине. Именно рейтинговый показатель дисциплины позволяет оценить успешность освоения студентом учебной дисциплины.

Внедрение балльной рейтинговой системы позволяет обеспечить более эффективный контроль результатов текущей учебной деятельности студентов. В свою очередь, текущий контроль предназначен для оценки качества усвоения студентами теоретического материала учебной дисциплины, полученных в

результате практической деятельности знаний, умений и навыков, а также уровня самостоятельной подготовки студентов [4].

Анализ существующих моделей учета текущей успеваемости позволил сделать выбор в пользу балльно-рейтинговой системы оценивания, поскольку именно возможность самоорганизации и самоуправления собственной учебной деятельностью студента должно выступить в качестве одной из основных целей внедрения БРС в вузе.

Представляется целесообразным проанализировать подходы и выявить проблемы, связанные с построением рейтинговой оценкой дисциплины в рамках БРС и с нахождением рейтинга успешности освоения образовательной программы в целом.

В настоящее время существует множество вариантов реализации БРС. Каждый из них строится с учетом различных параметров и критериев оценивания, которые зависят от политики конкретного образовательного учреждения. Анализ существующих БРС [17, 23, 42, 46] позволил выделить ряд существенных, с нашей точки зрения, недостатков.

Во-первых, громоздкость систем, реализующих БРС, которые вызывают неудобства для преподавателя, являясь крайне сложными в работе, поскольку для их функционирования требуется настройка очень большого количества параметров.

Во-вторых, использование «жесткой» балльной системы оценивания, которая вынуждает преподавателя подстраивать и планировать весь курс учебной дисциплины в рамках установленного количества баллов. Например, в УрФУ максимальная кумулятивная оценка не может превышать 100 баллов [50].

В-третьих, большой объем сопроводительной документации (плановой, текущей, отчетной) на бумажных носителях, что вызывает неоправданное увеличение нагрузки преподавателя.

В-четвертых, разные подходы к построению модели текущей успеваемости не очень удобно для студентов, поскольку каждый преподаватель предъявляет собственные определенные требования к системе. Поэтому возникает необходимость в построении обобщенной унифицированной модели учета текущей успеваемости, основанной на едином подходе, которая в тоже время имела возможность удовлетворять различные индивидуальные запросы.

В-пятых, БРС не предусматривают возможности оценки сформированности компетенций. Хотя в качестве одного из основных аргументов, обосновывающих необходимость внедрения БРС в образовательную практику отечественных вузов, часто указывается переход к компетентностной модели обучения, ни одна из изученных в рамках подготовки данной статьи БРС не ориентирована на учет формирования компетенций (или их составляющих) и не предусматривает контроля их сформированности.

Таким образом, представляется актуальной проблема совершенствования БРС на современной технологической основе. По мнению авторов, для ее решения, а также эффективного внедрения и реализации БРС, в основу проектирования БРС должны быть положены следующие принципы:

1. Алгоритм должен носить универсальный характер, т.е. в его основе лежит обобщенная математическая модель оценивания, охватывающая различные оценочные ситуации, предусмотренные учебными планами и рабочими программами дисциплин, а также допускающая обобщение на оценивание сформированности элементов компетенций.
2. БРС должна быть реализована в облачном пространстве. Построение БРС на основе систем дистанционного обучения невозможно, поскольку в рамках подобных образовательных сред уже заложены собственные немодифицируемые схемы оценивания. Реализация БРС в облачном пространстве обеспечивает доступ к ней преподавателя с любого устройства.

3. Нормативный рейтинг дисциплины задается долей выполнения всех предусмотренных видов учебной деятельности. Отсюда следует, что преподаватель может устанавливать баллы за различные виды деятельности по своему усмотрению, не ориентируясь при этом на заранее заданное и строго определенное их количество. Нет необходимости также увязывать балльную оценку разных видов деятельности в общей сумме баллов – достаточно реализовать требование, чтобы оценки всех видов были нормированы на 1.
4. Должна быть предусмотрена возможность соотнесения результатов обучения с международной шкалой ECST grading scale.
5. Система должна быть достаточно универсальной и гибкой, чтобы обеспечить настройки преподавателя, предусматривающие учет специфических особенностей дисциплины или контингента обучаемых.
6. Создание конкретной БРС преподавателем должно производиться в ходе интерактивного взаимодействия с электронной системой, в котором он устанавливает нужные значения начальных параметров. После этого система должна генерировать журнал текущей успеваемости, итоговую рейтинговую ведомость и итоговую ведомость вузовских оценок. Все документы создаются, используются и хранятся в электронном формате.
7. Документы БРС – журнал успеваемости и итоговые ведомости – должны быть доступны студенту на уровне просмотра для самоорганизации и самоуправления собственной учебной деятельностью. Это требование также является аргументом в пользу размещения БРС в облачной образовательной среде, предназначенной для изучения дисциплины.

Поскольку каждый вариант схемы построения дисциплинарного рейтингового показателя, по сути, порождает новую БРС, а мы предполагаем построить единый алгоритм, посредством которого будет возможна реализация различных оценочных схем, представляется уместным использовать для

обозначения данного алгоритма термин «генератор БРС». Разработка генератора должна производиться с учетом вышеперечисленных принципов.

В связи с переходом системы высшего образования на новую технологическую основу, в частности на электронные формы обучения, а также в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и законом об образовании Российской Федерации в высших учебных заведениях обязательно должны быть созданы информационные образовательные среды (ИОС) [36]. Развитие современных электронных средств в обучении организуется через создание и развитие информационных образовательных сред. Каждая ИОС в обязательном порядке должна предусматривать решение различных организационных вопросов, в частности она должна предусматривать учет результатов текущей успеваемости.

До настоящего времени информационные образовательные среды реализовывались на основе LMS (Learning Management System – система управления обучением), например система дистанционного обучения. В таких средах уже предусмотрен собственный журнал учета текущей успеваемости, с заложенным в него алгоритмом ведения и оценивания учебной деятельности, что в свою очередь зачастую является неудобным для преподавателя, так как данные алгоритмы не обладают достаточной гибкостью и преподаватель вынужден подстраиваться под тот ограниченный набор инструментов, которым обладает данная LMS. В настоящее время происходит переход к использованию облачных образовательных сред, которые в свою очередь обладают большей гибкостью, и в частности это относится к организации ведения журнала и учета текущей успеваемости.

Таким образом, представляется актуальным разработка генератора БРС в облачной информационной образовательной среде, в основе которого лежит обобщенная математическая модель.

1.2 Организация учета успеваемости в образовательных средах

Создание современной информационной образовательной среды (ИОС) составляет одну из важнейших задач модернизации современного образования и отражает содержание новой образовательной политики. На государственном уровне внедрению и развитию единой ИОС уделяется большое внимание (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепция развития единой информационной образовательной среды в Российской Федерации, государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы и т.д.) [36, 3, 25]. В новых федеральных государственных стандартах информационной образовательной среде также уделено значительное внимание как основному требованию условия реализации основных образовательных программ.

Согласно Концепции развития единой информационной образовательной среды и на основании закона «Об образовании в Российской Федерации» реализация единой ИОС предполагается на трех базовых уровнях: уровне федеральных органов государственной власти в сфере образования, уровне органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере образования и уровне образовательного учреждения. В настоящей работе мы выделяем уровень информационной образовательной среды высшего учебного заведения.

Понятие информационной образовательной среды рассматривается в научно-исследовательских трудах многих ученых [33-35], однако до сих пор не существует единого общепринятого определения, которое могло бы охарактеризовать его сущность. Каждый автор, занимающийся исследованиями в данной области, акцентирует внимание на более значимых с его точки зрения аспектах.

При выборе определения информационной образовательной среды мы ориентировались непосредственно на субъекте (образовательное учреждение) и технологических аспектах, что дало нам возможность принять следующее определение в рамках настоящей работы: информационная образовательная

среда – совокупность аппаратных и инструментальных средств, программных систем и содержательного наполнения, обеспечивающих необходимые условия для реализации образовательной деятельности на основе современных информационно-коммуникационных технологий.

Современная информационная образовательная среда учебного заведения обеспечивает:

- информационно-методическое обеспечение образовательного процесса;
- планирование учебного процесса и его ресурсной поддержки;
- мониторинг учебного процесса и его результатов, с целью последующей корректировки;
- современные процедуры сбора, обработки и хранения информации;
- дистанционное взаимодействие между субъектами образовательного процесса.

Мы разделяем мнение Б.Е. Стариченко о том, что основная цель информационной образовательной среды – удовлетворение информационных потребностей всех участников образовательного процесса, которые неотъемлемо связаны с реализацией принятых в учебном заведении форм и видов учебной деятельности.

На основании анализа преимуществ и недостатков существующих ИОС, а также современных информационно-коммуникационных средств и технологий можно сформулировать основные принципы построения информационной образовательной среды учебного заведения:

1) широкие технологические возможности – предоставление пользователям всех доступных сервисов и инструментов (приложений), необходимых для решения поставленных учебных задач;
2) достаточное содержательное наполнение – контент ИОС должен включать все необходимые учебно-методические и организационные материалы, необходимые для удовлетворения информационных потребностей студентов в пределах среды;

3) коммуникационная поддержка учебного процесса – ИОС должна обеспечивать свободное общение и удаленное взаимодействие между субъектами образовательного процесса (в on-line и off-line режимах);
4) оперативный доступ субъектов учебного процесса к учебным материалам;
5) оперативная коммуникация – возможность удаленного доступа к учебной информации в любое удобное для субъектов образовательного процесса время; off-line поддержка учебного процесса осуществляется непрерывно, в то время как on-line – в установленное преподавателем время;
6) обеспечение управления учебным процессом – информационная образовательная среда учебного заведения должна включать современные средства, обеспечивающие сбор, обработку и хранение информации об успешности хода обучения [52].

Любая технологическая реализация ИОС образовательного учреждения должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- ресурсной – формирование, размещение и хранение электронных учебных материалов;
- коммуникационной, т.е. с одной стороны обеспечение своевременного доступа к учебным материалам, а с другой – коммуникация между субъектами учебного процесса;
- организационно-управленческой – осуществление управления ходом учебного процесса посредством контроля результатов учебной деятельности, в том числе с помощью учета текущей успеваемости;
- инструментальной – обеспечение обучающихся сервисами и программными приложениями, необходимыми для выполнения предусмотренных при изучении дисциплины учебных заданий.

Продолжая исследование сущности ИОС, необходимо отметить, что, несмотря на разные теоретические подходы к выделению ее структурных компонентов, общими могут быть названы следующие модули:

- материально-технический – представляет собой совокупность материальных и предметных условий учебного процесса на базе современных информационно-коммуникационных технологий, которая обеспечивает хранение и доступ к информационным ресурсам ИОС и коммуникацию субъектов образовательного процесса;
- информационно-методический – включает традиционные и электронные информационные ресурсы образовательного учреждения, размещаемые в среде, а также систему образовательных стандартов и программ, учебно-методические и нормативные материалы;
- организационный – включает систему форм образовательной деятельности в условиях ИОС, которая обеспечивает дистанционную поддержку и коммуникацию субъектов образовательного процесса, и определяет степень включенности участников учебного процесса (преподавателей и студентов) во взаимодействие при организации самостоятельной деятельности с использованием современных информационных технологий.

Помимо перечисленных выше компонентов, каждая информационно-образовательная среда должна содержать компонент, связанный с процедурой оценки результатов обучения и последующим хранением этих оценок. В данном случае речь идет о журнале текущей успеваемости, который позволяет преподавателю осуществлять управление учебным процессом. При этом необходимо отметить, что любая информационная образовательная среда подразумевает наличие встроенного средства ведения журнала текущей успеваемости.

На практике реализация выделенных структурных модулей предполагает воздействие субъектов образовательного процесса с компонентами ИОС, к которым относятся информационно-образовательные ресурсы, средства осуществления учебно-педагогического взаимодействия, инструменты учебной деятельности, материальная база и средства коммуникации [49].

Рассматривая виды информационно-образовательных ресурсов как объектов ИОС, следует отметить, что к ним относятся базы данных и базы знаний, экспертные системы, различные информационные справочные и поисковые системы, электронные библиотеки и коллекции научных ресурсов, цифровые образовательные ресурсы, компьютерные обучающие и контролирующие системы [14].

До настоящего времени, если речь заходила о информационно-образовательных средах, в первую очередь подразумевались специальные программные средства – LMS (Learning Management System – система управления обучением), функционирующие на базе клиент-серверных решений, таких как Moodle, Sakai, REDCLASS Learning, WebTutor, eLearning 4G, BlackBoard , Claroline LMS и пр. Действительно, по сравнению с традиционными уже устаревшими схемами организации и управления образовательным процессом, LMS обладает рядом бесспорных достоинств: простота размещения учебного контента, а также оперативный и удаленный доступ к нему, оперативная коммуникация субъектов образовательного процесса и хранение документов в электронных форматах. Однако следует отметить, что в LMS сохраняется традиционное распределение ролей участников образовательного процесса: преподаватель, как наиболее активный субъект должен осуществлять:

- подготовку и обеспечение оперативного доступа к образовательному контенту;
- установление графика и порядка изучения учебной дисциплины;
- оценка результатов обучения;
- управление ходом учебного процесса, посредством непрерывного контроля успешности усвоения учебного материала;

в свою очередь студент выступает в роли исполнителя поставленных учебных задач и наделяется следующими правами:

- получать образовательный контент без возможности редактирования;

- выполнять поставленные учебные задачи, в рамках установленного графика учебного процесса, а также своевременно предоставлять преподавателю отчетные материалы для проверки в требуемых форматах;
- в случае возникшей необходимости обращаться к преподавателю с вопросами.

Безусловно, данная схема организации LMS позволяет унифицировать требования к структуре учебно-методического и организационного обеспечения образовательного процесса в вузе и стандартизировать представление учебных материалов. Однако, как показывает опыт применения подобных систем при решении ряда дидактических задач LMS, функционирующая на базе клиент-серверных решений, не всегда и не во всех отношениях оказывается удобной как для преподавателя, так и для студента, поскольку:

- они обладают довольно ограниченным набором встроенных инструментов и сервисов, как правило, нерасширяемых, необходимых для выполнения учебных заданий студентами в рамках данной среды;
- правом на создание и размещение компонентов учебной среды в общем доступе уполномочен только преподаватель;
- не предусмотрена реализация совместной деятельности обучаемых, например, параллельная работа над документом или проектом, взаимное обсуждение;
- как правило, студенты имеют доступ к ресурсам и обсуждениям непосредственно в процессе изучения дисциплины, после завершения курса и всего обучения человек теряет возможность доступа к сайту дисциплины, и, следовательно, ко всем учебным материалам, размещенным в системе;
- преподаватель вынужден строить и организовывать учебный процесс строго в рамках логики используемой среды.

Перечисленные обстоятельства служат основанием для поиска альтернативного (по отношению к LMS) подхода к реализации информационной образовательной среды. Одним из таких подходов является создание участниками учебного процесса собственной ИОС на основе облачных сервисов, т.е. речь идет о построении облачной информационной образовательной среды вуза. Следует отметить, что в настоящее время их роль и педагогические возможности в образовательном процессе исследованы недостаточно глубоко.

Под «облачными сервисами» будем понимать функционально законченный набор услуг и инструментов, который предоставляется поставщиком облачных технологий, имеет собственный удобный графический интерфейс и возможность динамического редактирования без остановки работы пользователей системы. В облачных вычислениях обычно выделяют следующие категории или уровни, из которых, в частности, следуют основные возможности применения облачных сервисов для построения ИОС учебного заведения:

- IaaS (Infrastructure as a Service), «инфраструктура как сервис», низший уровень. На этом уровне пользователю предоставляются базовые вычислительные ресурсы, например, такие как процессоры и устройства для хранения информации, с помощью которых можно создавать собственные операционные системы и приложения. В состав IaaS могут входить аппаратные средства, операционные системы и программное обеспечение, программы для обеспечения связи между системами;
- PaaS (Platform as a Service), «платформа как сервис». Здесь пользователю предоставляется интегрированная платформа с некоторым программным обеспечением, на базе которой пользователь может создавать и размещать собственные веб-приложения. Данный уровень предполагает доступ пользователя к ресурсам более низкого уровня (система хранения данных, операционная система и т.д.). В качестве примера можно

привести платформу Google Apps Engine, на базе которой пользователям доступно создание и установка различных приложений на языке Python;

- SaaS (Software as s Service), «программное обеспечение как сервис», высший уровень. На этом уровне пользователю посредством Интернета предоставляется доступ к программному обеспечению, которое в свою очередь расположено на удаленных серверах, причём все вопросы, связанные с обновлениями и получением лицензий на конкретное программное обеспечение регулируются поставщиком данной услуги. Именно этот уровень представляет наибольший интерес для образовательных организаций, поскольку на облачном сервисе хранятся не только данные, но и связанные с ними приложения, а пользователем для работы необходимо только наличие браузера. Здесь в качестве примера можно указать Google Apps for Education и Microsoft Live@edu, которые помимо средств коммуникации, также включают различные офисные приложения [48].

Перечисленные выше сервисы позволяют субъектам образовательного процесса избавиться от необходимости использования в учебном процессе сложных инфраструктур хранения и обработки данных и клиент-серверных приложений, вместо этого пользователи работают с готовым виртуализированным пространством, что позволяет преподавателям и студентам создавать собственные предметно ориентированные информационно образовательные среды на основании отдельно взятой учебной дисциплины.

Основные преимущества использования облачных технологий в образовательном процессе перед обычными, в том числе и LMS, заключаются в следующем:

1. Отпадает необходимость в хранении информации на съемных носителях, поскольку доступ ко всей необходимой информации можно получить с любого компьютера, имеющего выход в интернет.

2. Работать с данными можно с различных устройств (ПК, планшеты, смартфоны и т.п.) и при поддержке любой операционной системы, поскольку облачные сервисы позволяют работать с веб-браузерами различных операционных систем.
3. Появляется возможность одновременной работы с абсолютно разными формами образовательной информации сразу нескольких пользователей с различных устройств.
4. Возможность разграничения прав доступа к документам в облачном пространстве существенно упрощает процесс управления качеством и надежностью образовательных ресурсов.
5. Значительная экономия материальных средств на покупке лицензий, обслуживании и техническом персонале [58].

Теперь рассмотрим основные достоинства использования облачных технологий непосредственно для участников образовательного процесса. Для студентов это в первую очередь постоянный доступ к образовательным ресурсам и отсутствие проблем программной совместимости [47]. С точки зрения преподавателя, созданная на основе облачных сервисов ИОС предоставляет возможность:

- легко структурировать и надежно хранить динамично изменяющуюся учебно-методическую информацию и литературу по изучаемой дисциплине «в облаке»;
- хранить всю нормативно-организационную информацию (учебную программу, задания, вопросы к экзаменам и зачетам, примеры и т. п.) в облачном пространстве и по мере необходимости в on-line режиме раздавать новые задания;
- контролировать выполнение заданий студентами, комментировать, изменять и своевременно корректировать индивидуальные задания, отвечать на вопросы отдельно взятого студента, тем самым индивидуализируя обучение.

Информационно-образовательные среды на основе облачных технологий призваны реализовывать те же функции (ресурсная, коммуникационная, организационно-управленческая), что и LMS, однако в реализации данных функций у этих подходов имеются существенные различия:

- среда, как правило, имеет дисциплинарную основу, т.е. создается преподавателем в рамках изучения одной дисциплины;
- в соответствии со спецификой учебной дисциплины преподавателем определяется структура и содержание размещаемого учебного контента;
- среда содержит части облачных сред обучающихся, которые представляют персональные хранилища учебной информации;
- взаимодействие между средами обеспечивается посредством открытия доступа к определенным файлам или папкам со стороны субъектов образовательного процесса;
- среда включает средства управления учебным процессом со стороны преподавателя, такие как график изучения учебной дисциплины, журнал учета текущей успеваемости и др., причем для студентов должна быть предусмотрена возможность просмотра этих документов;
- среда может включать облачные инструменты и сервисы.

Таким образом, речь идет о создании в каком-либо облачном хранилище данных персональной среды, связанной с изучением конкретной учебной дисциплины, которую можно назвать персональной средой обучения дисциплине. Под персональной средой обучения дисциплине будем понимать «созданную, размещенную и поддерживаемую преподавателем в виртуальном пространстве совокупность компонентов образовательного процесса (содержание, формы, методы и средства обучения, контроля, управления и коммуникации), обеспечивающую индивидуальную и совместную учебную деятельность студентов в процессе освоения дисциплины» [54].

Наряду с персональной средой обучения дисциплине студенты в свою очередь создают и поддерживают собственную облачную личную среду,

называемую PLE (Personal Learning Environment). Данная среда структурируется по изучаемым учебным дисциплинам и постепенно развивается посредством добавления в нее компонентов, необходимых для освоения образовательных программ. Следует отметить, что PLE также расширяется, поскольку каждый раз при изучении новой учебной дисциплины, студентом в среде создается соответствующий раздел, после чего совместно с преподавателем организуется взаимодействие с персональной средой обучения дисциплине. Организация такой среды позволяет развивать и использовать ее и после окончания учебного заведения, что поддерживает концепцию распределенного непрерывного обучения в течение всей жизни [68].

Взаимодействие преподавателя со студентами, а именно размещение учебно-методических материалов, прием и выдача учебных заданий, их проверка и оценивание может быть организовано следующим образом:

Первый вариант. Папки, где размещены все учебно-методические материалы, а также журнал учета текущей успеваемости здесь открыты студентам только для просмотра и считывания информации. Преподаватель создает на облачном хранилище одну общую папку для работ студентов, где они будут размещать выполненные учебные задания с целью их дальнейшей проверки преподавателем. Этот подход является довольно простым и удобным, если речь идет о небольшом количестве работ и все студенты сознательно подходят к учебному процессу; также он полезен в случае, когда требуется на практике реализовать, к примеру, перекрестное оценивание, при этом студенты могут просматривать работы друг друга, писать отзывы на них или оценивать. Следует отметить, что описанный вариант неудобно использовать, если речь идет о большом количестве студентов и их работ. С другой стороны, он не всегда подходит для организации взаимодействия между преподавателем и студентами, поскольку папка с работами студентов открыта и доступна для редактирования всем, что не исключает возможности заимствования чужих работ обучающимися.

Второй вариант. Аналогично первому варианту папки с размещенными учебно-методическими материалами и журнал учета текущей успеваемости, открыты студентам только для просмотра и считывания информации. В свою очередь, студенты открывают преподавателю доступ в своих персональных облачных средах (PLE) только к той папке, где они размещают выполненные учебные задания. Преподавателем отдельно создается какой-то файл, доступный студентам для редактирования, в котором будут размещаться сообщения от студентов для преподавателя о готовности к проверке их заданий, что позволяет обеспечивать оперативную двустороннюю связь между участниками образовательного процесса. Таким образом, реализуется достаточно простая, но в то же время удобная схема взаимодействия между преподавателем и студентами. Используя описанный подход, преподавателю не требуется организовывать подобную среду каждый учебный год заново, поскольку весь учебный контент сохраняется на облачном пространстве; необходимо закрыть доступ к облаку студентам, закончившим изучение дисциплины, и открыть новым. При этом все учебные материалы, связанные с изучением конкретного предмета, остаются сохраненными в его персональной среде.

Принимая во внимание вышесказанное, на наш взгляд использование второго варианта организации взаимодействия между преподавателем и студентами является наиболее целесообразным в рамках построения облачной информационно-образовательной среды учебного заведения.

В настоящее время существует множество отечественных и зарубежных облачных сервисов, которые можно охарактеризовать наличием определенного функционального набора облачных ресурсов, и которые можно внедрить и регулярно использовать в образовательном процессе. Из наиболее известных сервисов, подходящих под данное описание, можно назвать DropBox, OneDrive, Яндекс.Диск, Облако@mail.ru, Google Диск, Mega, SugarSync и др.

Для начала работы с подобными сервисами в первую очередь необходимо зарегистрироваться на их сервере. После процедуры регистрации пользователям помимо сервиса хранения данных с ограниченным объемом дискового пространства, достаточного для целевого применения в образовательном процессе, как правило, предоставляются дополнительные сопутствующие облачные сервисы.

Изначально сервисы хранения данных позволяли только загружать, хранить и выгружать файлы средствами облачных сервисов, что напоминает принцип работы со съемными накопителями данных. Однако по мере развития облачных сервисов хранения данных в них стали включаться дополнительные функции, которые в настоящее время продолжают активно развиваться, появилась возможность интеллектуальной обработки содержимого загруженных файлов. Далее рассмотрим основной функционал наиболее популярных сервисов хранения данных и их основные возможности с точки зрения использования в образовательном процессе.

Сервис хранения данных DropBox появился одним из первых на рынке облачных технологий. Данный сервис предлагает зарегистрированным пользователям 2 Гб бесплатного виртуального пространства с возможностью расширения до 18 Гб с помощью программы привлечения новых клиентов. Доступ к файлам и папкам организуется с использованием адреса электронной почты обучающихся, а также посредством публикации ссылки на доступ к файлам в социальных сервисах Facebook и Twitter. Помимо этого DropBox предлагает пользователям функцию версии файлов, которая в случае возникшей необходимости позволяет вернуться к старой версии необходимого файла. Данный сервис позволяет хранить файлы и обмениваться ими посредством организации совместного доступа к ним, однако в нем отсутствуют встроенные инструменты, позволяющие редактировать документы в облачной среде, что может вызывать определенные неудобства у участников образовательного процесса.

Облачное хранилище данных OneDrive от компании Microsoft позволяет хранить любые файлы, такие как документы, фотографии и видеоролики с последующим доступом с любого устройства под управлением операционной системы Windows. Изначально всем пользователям отводится 15 Гб виртуального пространства. Главным преимуществом данного сервиса служит то, что он тесно интегрирован со службой Microsoft Office Online, которая включает текстовый редактор Word Online, табличный редактор Excel Online, редактор презентаций Power Point Online и программу, позволяющую вести заметки One Note Online. Данные приложения не требуют установки дополнительных плагинов и программ, и позволяют редактировать документы непосредственно в окне браузера. В случае если учебный процесс предусматривает использование мобильных платформ, специальная мобильная версия данного офиса, предназначенная для планшетных компьютеров и смартфонов, позволяет сделать процесс редактирования и проверки документов более удобным, доступным и в то же время оперативным. Для организации совместной работы над документами участников образовательного процесса в OneDrive предусмотрена функция совместного доступа, которая в совокупности с интегрированным почтовым сервисом Outlook, позволяет эффективно организовать совместную удаленную работу над различными учебными проектами. В целом сервис хранения данных OneDrive сочетает в себе достаточно много полезных возможностей, однако его нельзя назвать универсальным, поскольку он предназначен только для устройств, работающих под управлением операционной системы Windows, и для его использования дополнительно требуется открытие учетной записи Microsoft.

Отечественное виртуальное хранилище данных Яндекс.Диск позволяет организовать доступ к файлам и папкам с использованием уже существующего адреса электронной почты пользователя, а также опубликовывать ссылки доступа к файлам в большинстве популярных социальных сервисов, таких как ВКонтакте, Twitter, Facebook, Google+ и др. Данный облачный сервис

предоставляет пользователям комплексный доступ к электронной почте, музыке и фотографиям. Изначально пользователям доступно 10 Гб бесплатного облачного пространства, однако в случае необходимости его можно расширить за счет приглашения и последующей регистрации друзей в данном сервисе. Преподаватель может хранить всю необходимую информацию об обучающихся в одном месте, поскольку облачное хранилище Яндекс.Диск позволяет переносить такие данные, как контакты, сообщения, историю звонков и закладки встроенного браузера. Яндекс.Диск способен интегрироваться с приложениями Microsoft Office 2013, однако в нем отсутствуют встроенные инструменты, позволяющие редактировать документы непосредственно в самом облачном хранилище.

Еще один отечественный сервис хранения данных, с помощью которого организуется доступ к папкам и файлам с помощью ссылок – Облако@mail.ru. В данном случае пользователям доступно 25 Гб облачного пространства. Помимо облачного сервиса хранения данных и услуг электронной почты, Mail.ru предоставляет такие услуги, как новости, календарь, погоду и целый ряд других сервисов, значительная часть которых не представляет особой ценности в рамках учебного процесса, напротив, в некоторых случаях может отрицательно сказаться на его продуктивности. Кроме этого, данный сервис не обладает встроенными инструментами для редактирования хранимых в облачной среде документов [63].

В настоящее время компания Google является одним из крупнейших провайдеров для учебных заведений на рынке информационных услуг, которая предоставляет свои сервисы школам, колледжам и университетам на бесплатной основе [39]. 24 апреля 2012 года Google запустила свой облачный сервис хранения данных Google Диск [5]. Доступ к нему осуществляется посредством зарегистрированной учетной записи Google. Основным достоинством данного сервиса является наличие встроенного офисного пакета «Google Docs», который в свою очередь содержит такие приложения, как

редакторы текстовых документов, таблиц и презентаций, средства для работы с рисунками и графическими схемами, а также приложение, позволяющее создавать тесты в облачной среде. Отметим, что все файлы, созданные в вышеперечисленных приложениях, автоматически сохраняются в Google Диск. По сравнению с настольными версиями программ аналогичного назначения встроенный офисный пакет «Google Docs», как и большинство подобных приложений, обладает более ограниченным функционалом, но в то же время достаточным для решения учебных задач. Несмотря на то, что его интерфейс отличается от привычного интерфейса пакета «Microsoft Office», он является интуитивно понятным и, как правило, не создает трудностей для быстрого усвоения обучающимися уже с первого знакомства. Облачное хранилище Google Диск обладает встроенной функцией, которая позволяет отслеживать изменения файлов, благодаря чему преподаватель может вести удаленную статистику о добавлении и удалении файлов студентами. Кроме этого указанный сервис по сравнению, например с Яндекс.Диск предоставляет больший набор вариантов доступа к файлам, что означает возможность совместной работы сразу нескольких пользователей над одним и тем же проектом или отдельным документом. Для организации информационно-образовательной среды учебного учреждения сервис хранения данных Google Диск полезно и эффективно использовать в совокупности со следующими сервисами Google:

- Google ArtProject – интерактивные мировые музеи;
- Google Calendar – календарь;
- Google Docs – онлайн-офис;
- Gmail – электронная почта;
- Google Knol – вики-энциклопедия;
- Google Maps – набор карт;
- Google Sites – бесплатный хостинг;
- Google Translate – переводчик.

Стоит отметить, что абсолютно все перечисленные сервисы Google являются бесплатным, а для их использования необходимо лишь наличие доступа в Интернет. При помощи данных встроенных сервисов осуществляется управление учебной работой, однако, несмотря на их многочисленность, в Google не предусмотрен электронный журнал, который бы позволял учитывать текущую успеваемость студентов. В связи с этим возникает необходимость в реализации подобного журнала.

Проанализировав наиболее популярные облачные сервисы, для создания универсального журнала учета текущей успеваемости был выбран Google Диск, поскольку на наш взгляд в отличие от других, он обладает многочисленным набором встроенных инструментов, необходимых для эффективной организации образовательного процесса, а также в нем имеется возможность разграничения прав доступа и создания общих папок.

Таким образом, представляется актуальным разработка универсального журнала учета текущей успеваемости для облачной ИОС на основе платформы Google Диск.

1.3 Формализованное описание технического задания

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку системы учета успеваемости студентов в облачной образовательной среде на основе сервисов Google

Составлен на основе ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы»

1. Общие сведения.
   1.1. Название организации-заказчика.
   Проектирование и разработка системы учета успеваемости для студентов при использовании облачных сервисов Google осуществляется в рамках научно-исследовательской деятельности кафедры информационно-коммуникационных технологий в образовании Уральского государственного педагогического университета.
   1.2. Название продукта разработки (проектирования).

Системы учета успеваемости студентов в облачной образовательной среде на основе сервисов Google.

1.3. Назначение продукта.

Система предназначена для управления учебной деятельностью студентов в процессе изучения дисциплины.

1.4. Плановые сроки начала и окончания работ.

Начало работ: 01 сентября 2017 г.; окончание работ 15 мая 2017 г.

2. Характеристика области применения продукта.

2.1. Процессы и структуры, в которых предполагается использование продукта разработки.

- учебный процесс в высшей школе;
- учебные подразделения вузов.

2.2. Характеристика персонала (количество, квалификация, степень готовности)

Продукт ориентирован на использование профессорско-преподавательским составом и студентами вуза.

3. Требования к продукту разработки.

3.1. Требования к продукту в целом.

3.1.1. Структура системы

Система учета успеваемости для студентов в облачной образовательной среде на основе Google Docs представляет собой документ Google Таблицы, написанный с использованием языка для автоматизации работы с онлайн-приложениями Google Apps Script. Система включает и обеспечивает взаимодействие следующих элементов:

- генератор БРС, формирующий:
  - журнал учета текущей успеваемости;
  - итоговую ведомость.

3.1.2. Генератор БРС обеспечивает выполнение следующих функций:

- описание структуры дисциплины и назначение пороговых параметров отдельных видов учебной деятельности выбор модели оценивания учебных достижений студентов;
- ввод исходных данных для генерации журнала успеваемости и итоговой ведомости: список студентов; ссылки на фрагменты персональных сред студентов; названия и параметры оцениваемых контрольных точек;
- формирование журнала успеваемости и итоговой ведомости в соответствии с исходными данными;
- описание шкал соответствия дисциплинарного рейтингового показателя и итоговой оценки за изучение дисциплины, в том числе по шкале ECTS.

3.1.3. Журнал учета текущей успеваемости студентов должен предусматривать возможность:

- ввода и редактирования преподавателем оценок текущей успеваемости с контролем корректности ввода данных;

- автоматизированную статистическую обработку данных по текущей успеваемости (индивидуальных и групповых);
- добавления и редактирования заданий по конкретной дисциплине;
- добавления системы штрафных вычетов.

3.1.4. Итоговая ведомость должна предусматривать возможность:

- ввода и редактирования преподавателем данных о результатах контрольных мероприятий;
- автоматизированный расчет индивидуального рейтингового показателя по дисциплине и вычисление оценки по заданной шкале;
- формирование итоговой ведомости с целью последующей печати.

3.2. Аппаратные требования.

Для создания и наполнения виртуальных образовательных сред, а также использования системы учета успеваемости требуются аппаратные средства, обеспечивающие доступ к облачным сервисам Google (стационарные компьютеры, ноутбуки или мобильные устройства).

3.3. Указание системного программного обеспечения (операционные системы, браузеры, программные платформы и т.п.).

Персональные компьютеры под управлением ОС Windows, браузер (предпочтительно Google Chrome), облачный сервис Google Docs.

3.4. Указание программного обеспечения, используемого для реализации.

Встроенный редактор скриптов Google Apps Script, табличный процессор Google Таблицы в составе пакета Google Docs.

3.5. Форматы входных и выходных данных.

Сгенерированные журналы успеваемости и итоговая ведомость – формат Google Таблиц.

3.6. Источники данных и порядок их ввода в систему (программу), порядок вывода, хранения.

Данные вводятся преподавателем в интерактивном режиме (непосредственно или копированием) в экранную форму генератора БРС.

3.7. Порядок взаимодействия с другими системами, возможности обмена информацией.

Порядок взаимодействия системы учета успеваемости с другими компонентами виртуальной образовательной среды изучения дисциплины устанавливает преподаватель через назначение прав доступа.

3.8. Меры защиты информации.

Используются стандартные меры защиты информации и средства разграничения прав доступа к компонентам образовательной среды, предусмотренные в Google Docs.

4. Требования к пользовательскому интерфейсу.

4.1. Общая характеристика пользовательского интерфейса.

Интерфейс должен быть интуитивно понятным и комфортным для пользователя системы.

4.2. Размещение информации на экране, дизайн экрана.

- все входные параметры на стартовой странице должны иметь названия и быть пронумерованы, чтобы у преподавателя не возникало затруднений при работе с системой;
- все кнопки должны иметь правильные названия, соответствующие действиям и состояниям системы;
- все страницы Google Таблицы должны быть названы в соответствии с их содержанием и располагаться в правильном порядке;
- все таблицы должны иметь границы; ширина столбцов устанавливается по их содержимому;
- все компоненты табличной формы должны быть выполнены в спокойной цветовой гамме, чтобы не отвлекать пользователя и не создавать дополнительных трудностей при работе с разрабатываемой системой.

4.3. Особенности ввода информации пользователем, представление выходных данных.

- формат вводимых данных должен быть удобным и комфортным для пользователя;
- система должна осуществлять проверку корректности введенных данных.

5. Требования к документированию.

5.1. Перечень сопроводительной документации.

Техническое задание – главный документ, сопровождающий генератор БРС и отражающий все характеристики и требования к разрабатываемой системе.

5.2. Требования к содержанию отдельных документов.

Техническое задание - это исходный документ для проектируемого объекта, содержащий технические требования, предъявляемые к объекту и исходные данные для его разработки; в документе указывается информация о назначении объекта, области его применения и сроках выполнения.

6. Порядок сдачи-приемки продукта.

Продукт считается принятым при его положительной оценке экспертами-преподавателями вуза.

Глава 2. Разработка системы учета успеваемости студентов в облачной образовательной среде на основе сервисов Google

2.1 Построение универсальной математической модели системы учета успеваемости студентов

Все виды учебной деятельности, которые предусмотрены в плане изучения дисциплины, оцениваются долей выполнения учебных заданий в рамках этой деятельности или долей успешности прохождения контрольных точек (S_i). При этом для каждого оцениваемого вида деятельности устанавливается критическая доля или пороговое значение $(S_{cr})_i$ – прохождение данного вида учебной деятельности не засчитывается, если фактическая доля выполнения, набранная j-м студентом $(S_j)_i$, окажется ниже критической, т.е. при $(S_j)_I < (S_{cr})_i$ считается $S_{ji} = 0$.

Рейтинговый показатель (R), характеризующий успешность освоения учебной дисциплины, строится по аддитивной (кумулятивной) схеме и представляет собой линейную комбинацию составляющих, которые в свою очередь являются долями выполнения отдельных видов деятельности (S_1, … S_m) при условии, что $S_i \geq (S_{cr})_i$.

$$R = \sum_{i=1}^{m} \alpha_i \, S_i \, ,$$

Значения α_i устанавливаются преподавателем на начальном этапе проектирования системы.

Для определенности введем следующие обозначения:

- i = 1 – относится к оценке теоретической аудиторной работы в течение семестра;
- i = 2 – оценка практической аудиторной работы в течение семестра;
- i = 3 – оценка самостоятельной (внеаудиторной) работы в течение семестра;
- i = 4 – оценка сформированности знаний и умений по итогам сдачи экзамена;

- $i = 5, 6\ldots$ – оценка иных видов деятельности.

Во всех видах учебной деятельности, предусмотренных планом изучения дисциплины, должно быть достигнуто установленное пороговое значение, т.е. если $S_i = 0$, то и $R = 0$; это условие исключает возможность компенсировать один вид деятельности за счет другого. После построения рейтингового показателя дисциплины по установленной оценочной шкале можно осуществить переход к традиционной 4-х балльной оценке или, в случае необходимости, оценке по ECST grading scale.

Следует отметить, что при использовании описанного подхода преподаватель может самостоятельно выбирать желаемую схему и шкалу оценивания того или иного вида учебной деятельности, причем совсем не обязательно, чтобы шкалы были связаны друг с другом – главное, чтобы на заключительном этапе производился пересчет в доли выполнения S_i.

Рассмотрим схемы оценивания основных видов учебной деятельности.

1. Оценка аудиторной практической работы в семестре (S_2)

Для оценивания учебных заданий, которые студенты выполняют по мере изучения дисциплины, преподаватели использую различные оценочные шкалы:

- *дихотомическую* – «зачтено» (1), «не зачтено» (0);
- *дольную* – доля выполнения задания, нормированная на 1;
- *балльную* – количество баллов, набранных за задание.

Из перечисленных выше оценочных шкал универсальной следует считать именно балльную, когда за каждое задание номер k устанавливается максимальное целое количество баллов $(q_k)_{max}$, которое может набрать студент при его правильном выполнении. Каждое задание характеризуется собственным уровнем трудоемкости, сложности и значимости, следовательно, количество баллов должно быть различным для разных заданий. Дихотомическая шкала является частным случаем балльной с $(q_k)_{max} = 1$ для всех заданий и двумя градациями успешности – задание сдано (зачтено) – 1

балл, не зачтено – 0 баллов. Дольную шкалу также можно считать балльной со 100 градациями успешности для каждого задания.

Итоговый показатель результативности S_2, характеризующий успешность аудиторной практической работы в течение семестра, вычисляется следующим образом:

$$S_2 = \frac{\sum_{k=1}^{N} q_k}{\sum_{k=1}^{N} (q_k)_{\max}} \qquad (1)$$

Помимо простоты и универсальности достоинствами данного подхода являются:

- возможность для преподавателя устанавливать баллы за различные виды учебной деятельности по своему усмотрению, не ориентируясь при этом на какое-то строго заданное число;
- возможность изменения перечня заданий или их содержания непосредственно в ходе изучения дисциплины, которое сопровождается изменением набора $(q_k)_{max}$;
- возможность для преподавателя вводить штрафные вычеты из балльной оценки за ошибки в выполнении заданий, несвоевременную или повторную сдачу и т.п. – набор штрафов и их балльное выражение устанавливается преподавателем и доводится до сведения студентов – это, с одной стороны, заметно упрощает процедуру проверки и, с другой стороны, делает полученную балльную оценку работы прозрачной и понятной студенту.

Индивидуальные баллы, набранные студентами за выполненные задания, переносятся в электронный журнал, в котором предусмотрено автоматическое вычисление суммы набранных баллов и S_2. Журнал доступен студентам для просмотра, поэтому в любой момент времени им доступна информация о доле выполненной работы в семестре и объем того, что еще необходимо сделать –

это обеспечивает самоорганизацию и самоуправление учебной деятельностью со стороны студента.

2. Экзаменационное оценивание

Преподаватель самостоятельно выбирает схему экзаменационного оценивания, при условии пересчета результата в долю выполнения *(S_4)*. Возможные варианты проведения экзамена:

- *«традиционный»* – субъективная оценка преподавателя за ответ по принятой в вузах шкале с q_{max} = 5; в этом случае при фактически полученной студентом балльной оценке доля выполнения (S_4):

$$S_4 = \frac{q}{q_{\max}};$$

  в этом случае минимальная положительная оценка «3» будет означать долю выполнения 0,6 (60%), что соответствует принятым в зарубежных вузах критериям;
- *тестовый* – в том случае, если в качестве формы проведения экзамена установлено тестирование, тогда при прохождении студентом теоретического теста определяется сумма набранных им баллов; расчет производится по формуле (1), где q_k имеет смысл количества баллов, набранного за выполнение тестового задания *k*, и позволяет найти S_4.

По формуле (1) производится расчет и в ситуации, если экзамен включает несколько составляющих.

3. Оценивание внеаудиторной самостоятельной работы

Возможные варианты:

- задание, предназначенное для самостоятельной работы, состоит в завершении или дополнении учебного задания, которое студент начал выполнять в аудитории – в данном случае отсутствует необходимость отдельного оценивания именно внеаудиторной части, поскольку отслеживается выполнение работы в целом; оценка учитывается в S_2;

- в рамках самостоятельной работы студентам требуется выполнить какие-то дополнительные (помимо аудиторных) задания – в этом случае они оцениваются и суммируются в S_3, подобно описанному выше подходу оценивания аудиторной практической работы в семестре (S_2);
- внеаудиторное задание представляет собой проект; в этом случае возможны следующие схемы оценивания:

1) балльная – оценка выставляется преподавателем по некоторой шкале баллов с установленными критериями оценивания;
2) поэлементная – оценивание осуществляется по схеме поэлементного анализа; выделение элементов и их оценивание производится преподавателем; итоговым показателем является количество баллов, набранных за проект или соответствующее ему средняя доля выполнения проекта;
3) пиринговая – оценка проекта производится назначенной группой студентов-экспертов или всеми студентами по балльной или поэлементной схеме; итогом является усредненная пиринговая оценка.

Во всех приведенных случаях в конце осуществляется приведение к доле выполнения заданий S_3.

Подобным образом могут быть построены схемы оценивания аудиторной теоретической работы S_1 (например, оценка активности студента на лекции, посещаемости лекций и пр.), компонентов компетенций и т.п. Естественно, для реализации этих схем необходимо наличие количественной шкалы для оценки выбранного показателя.

4. Построение оценки по рейтинговому показателю

Описанные выше схемы позволяют определить первичные показатели успешности в отдельных видах учебной деятельности S_i. По ним с помощью формулы для нахождения рейтингового показателя (R) можно вычислить персональный рейтинговый показатель успешности освоения дисциплины j-м студентом R. В случае если более удобным является представление

рейтингового показателя с нормировкой на 100 баллов, то пересчет производится довольно просто: $R' = 100 \cdot R$.

Для перехода от рейтингового показателя к требуемой балльной или иной оценке необходимо предварительно установить оценочную шкалу – это может быть реализовано преподавателем или шкала может быть установлена требованиями кафедры или факультета. В частности, можно принять шкалу преобразования рейтингового показателя к градациям ECST grading scale.

2.2 Программная реализация системы учета успеваемости студентов при использовании облачных сервисов Google и инструкция по работе с ней

Генератор балльно-рейтинговой системы (БРС) представляет собой документ Google Таблицы с интерактивными элементами, созданными с использование языка для автоматизации работы с онлайн-приложениями Google Apps Script. Предусмотрено три этапа работы:

- *подготовительный* – преподаватель в начальном диалоге устанавливает (или выбирает из предложенных вариантов) параметры, определяющие дальнейшие правила функционирования БРС; по завершении производится генерация журнала текущей успеваемости и шаблона для итоговых ведомостей;
- *работа в семестре* – преподаватель заносит в журнал результаты выполнения учебных заданий по ходу семестра; автоматически производится вычисление показателей успешности работы в семестре;
- *заключительный* – в итоговые ведомости преподавателем вводятся данные о результатах контрольных мероприятий; автоматически вычисляются рейтинговый показатель дисциплины и вузовская оценка по заданной в начальном диалоге шкале.

Рассмотрим более подробно каждый из приведенных этапов работы генератора БРС.

Подготовительный этап

1. Ввод регистрационных данных

На стартовой странице формы генератора БРС преподавателю необходимо ввести регистрационные данные: название дисциплины, ФИО преподавателя, наименование академической группы и год (Рис. 1).

Рис. 1. Заполнение регистрационных данных

2. Описание структуры дисциплины и назначение пороговых параметров отдельных видов учебной деятельности

Пункт «Построение составляющих рейтингового показателя» (Рис. 2) предполагает, что преподаватель выбирает из предложенного списка или вводит самостоятельно конкретные виды учебной деятельности (работа в семестре, экзамен, проект, итоговый тест и т.п.), назначает им соответствующие весовые коэффициенты, нормированные на 1. Для каждого вида учебной деятельности назначается максимальный балл, который может получить студент за отдельный вид деятельности и пороговый уровень, необходимый для успешного освоения определенного вида учебной деятельности. Введение такого параметра как максимальный балл освобождает преподавателя от необходимости оценивать каждый вид учебной деятельности в долях,

поскольку в итоговой ведомости расчет доли выполнения будет производиться автоматически. Следует отметить, что значения порогового уровня должны вводиться тех же единицах измерения, что и максимальный балл. Система предусматривает обработку ошибок при вводе некорректных данных, и в случае, если сумма весовых коэффициентов не равна 1, появляется соответствующее предупреждение.

5. Построение составляющих рейтингового показателя

Выберите вид деятельности: Экзамен

Добавить

	Работа в семестре	Проект	Экзамен
Вес	0,5	0,2	0,3
Макс. балл	25,0	20,0	5,0
Порог. уровень	0,6	0,5	0,6

Рис. 2. Настройка параметров для построения рейтингового показателя

3. Формирование журнала успеваемости

На данном этапе преподаватель указывает в соответствующих полях количество заданий и количество студентов и после нажатия на кнопку «Сформировать» система формирует заготовку таблицы для ввода перечня заданий с установленными баллами и списком студентов (Рис. 3).

6. Формирование журнала успеваемости

Введите кол-во заданий: 8

Введите кол-во студентов: 15

Сформировать

Задание	Балл	Дата сдачи
лаб1	3	09.01
лаб2	3	16.03
лаб3	4	23.01
лаб4	5	30.01
лаб5	3	06.02
лаб6	4	13.02
лаб7	5	20.02
лаб8	3	27.02

	ФИО	E-mail
1	Студент1	student1@uspu.su
2	Студент2	student2@uspu.su
3	Студент3	student3@uspu.su
4	Студент4	student4@uspu.su
5	Студент5	student5@uspu.su
6	Студент6	student6@uspu.su
7	Студент7	student7@uspu.su
8	Студент8	student8@uspu.su
9	Студент9	student9@uspu.su
10	Студент10	student10@uspu.su
11	Студент11	student11@uspu.su
12	Студент12	student12@uspu.su
13	Студент13	student13@uspu.su
14	Студент14	student14@uspu.su
15	Студент15	student15@uspu.su

Рис. 3. Сформированный перечень заданий и список студентов

4. Формирование итоговой ведомости

Здесь преподавателю необходимо установить минимальные доли, характеризующие успешность освоения дисциплины в соответствии с традиционной 4-х балльной шкалой оценок (Рис. 4).

7. Формирование итоговой ведомости

Шкала соответствия R->Q:

Рейтинг	Оценка
90	5
76	4
60	3

Рис. 4. Шкала соответствия рейтинга с традиционной 4-х балльной оценкой

Генератор БРС также предусматривает возможность соотнесения результатов обучения с международной шкалой ECTS grading scale. В случае возникновения такой потребности, необходимо выбрать «Да» в выпадающем списке напротив ячейки с соответствующим названием «ECTS grading scale:», и система покажет таблицу со шкалой перевода баллов в международные буквенные оценки (Рис. 5). Следует отметить, что по умолчанию предлагается система оценок, используемая в США, однако преподаватель может использовать собственную шкалу значений для перевода в международные буквенные оценки.

ECTS grading scale	
Рейтинговый показатель	**Оценка**
91	**A**
84	**B**
74	**C**
68	**D**
61	**E**

Рис. 5. Шкала перевода баллов в международные буквенные оценки

Работа в семестре

После того, как были введены все необходимые данные и произведены начальные настройки, по нажатию на кнопку «Сформировать документы БРС» на стартовой странице, системой генерируется журнал текущей успеваемости

(Рис. 6), отражающий работу студентов в семестре, и шаблон журнала итоговой ведомости. В журналы со стартовой страницы копируются все регистрационные данные, список студентов и перечень заданий с установленными баллами.

Журнал текущей успеваемости

Дисциплина:	Информатика
Преподаватель:	Иванов И.И.
Группа:	М-31
Год:	2016-17

Добавить задание

№	ФИО	E-mail	Задание								Выполнение заданий	
			лр1	лр2	лр3	лр4	лр5	лр6	лр7	лр8	Доля выполнения всех заданий	Баллы за работу в семестре
			3	3	4	5	3	4	5	3		
1	Студент1	student1@mail.ru	3	2,5	4	4,5	3	4	4	2,5	0,92	27,5
2	Студент2	student2@mail.ru	2,5	3	3	4	2	3,5	4,5	2	0,82	24,5
3	Студент3	student3@mail.ru	3	3	4	5	3	4	5	3	1,00	30,0
4	Студент4	student4@mail.ru	2	3	3	4	3	2	3	2,5	0,75	22,5
5	Студент5	student5@mail.ru	2,5	3	3,5	3	3	3,5	4	2	0,82	24,5
6	Студент6	student6@mail.ru	2	3	2	4	3	3	4,5	3	0,82	24,5
7	Студент7	student7@mail.ru	1,5	3	3	3	2,5	3	4	2,5	0,75	22,5
8	Студент8	student8@mail.ru	3	3	3,5	4,5	3	4	4	3	0,93	28,0
9	Студент9	student9@mail.ru	2	2	3,5	4	2,5	4	4,5	3	0,85	25,5
10	Студент10	student10@mail.ru	2,5	3	4	4	3	3	4	2	0,85	25,5
11	Студент11	student11@mail.ru	3	2,5	3,5	4,5	2,5	3,5	5	3	0,92	27,5
12	Студент12	student12@mail.ru	3		4	4,5	2,5	4	4,5	3	0,85	25,5
13	Студент13	student13@mail.ru	1,5	3	2		2,5	3	4	2	0,60	18,0
14	Студент14	student14@mail.ru	2,5	2	3,5	3	3	3	4	2,5	0,78	23,5
15	Студент15	student15@mail.ru	3	2	3,5	4	3	3	4	2,5	0,83	25,0
		Ср. балл за задание:	2,5	2,5	3,3	3,7	2,8	3,4	4,2	2,6		
		Срок сдачи отчета:	09.01	16.03	23.01	30.01	06.02	13.02	20.02	27.02		

Описание системы штрафов

Рис. 6. Журнал текущей успеваемости

В процессе работы в семестре преподаватель выдает студентам учебные задания, принимает отчеты об их выполнении, оценивает результаты по установленной им балльной шкале и заносит в журнал успеваемости. Причем, в разработанной системе предусмотрена автоматическая обработка ошибок, и в том случае если преподаватель вводит в ячейку некорректное значение, например, превышающее установленный за отдельное задание балл, система информирует об этом. На табличной форме с журналом текущей успеваемости расположены три кнопки:

1) «Добавить задание» – позволяет добавить новое задание в журнал текущей успеваемости. После нажатия на данную кнопку на экране появляется форма с двумя полями для ввода наименования задания и количества баллов за него (Рис. 7). Кнопка «Добавить» на форме позволяет добавить введенное задание в журнал текущей успеваемости, а кнопка «Выход» закрывает форму без каких-

либо изменений. После добавления нового задания в журнал, системой производится автоматический перерасчёт всех итоговых показателей;

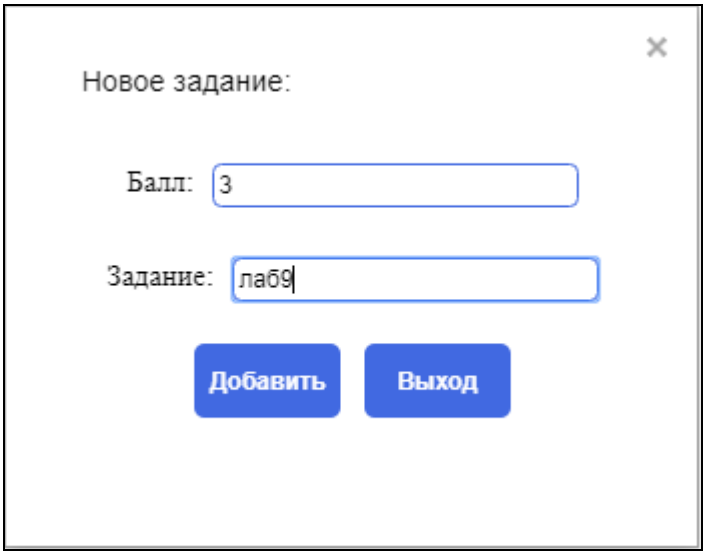

Рис. 7. Форма добавления нового задания

2) «Выполнение заданий» – позволяет вычислить долю выполнения всех заданий, сумму всех набранных студентом баллов, а также средний балл выполнения всей группой студентов отдельного задания $(q_k)_s$, что позволяет преподавателю на основании полученных данных вносить коррективы в учебный процесс;
3) «Описание системы штрафов» – предусматривает возможность формирования таблицы, содержащей перечень недочетов и соответствующих им штрафных баллов (Рис. 8). После нажатия на данную кнопку на экране поочередно открываются формы, в которых необходимо дать описание недочета и задать соответствующий этому недочету штрафной балл. Далее на основании введенных данных формируется таблица, которая носит чисто информативный характер, и показывает студентам, какое количество штрафных баллов они могут получить за конкретный недочет.

Недочет	Штрафной балл
Отчет не сдан к установленному сроку	-0,5 за каждую неделю опоздания
Повторная сдача отчета	-0,5

Рис. 8. Таблица штрафных баллов

Следует отметить, что связь между студентами и преподавателем осуществляется посредством облачной информационной образовательной среды, реализация которой описана в работе Стариченко Б.Е. [54].

Заключительный этап

После того, как преподаватель заполнит журнал текущей успеваемости, сумма баллов, отражающая успешность работы каждого студента в течение семестра, копируется в журнал итоговой успеваемости.

В журнал итоговой успеваемости для удобства работы преподавателя со стартовой страницы копируются данные построения оценки за курс и список студентов. Затем преподаватель оценивает остальные виды учебной деятельности, например, в данном случае оценивается проект и экзамен. По нажатию на кнопку «Рассчитать» система производит расчет рейтингового показателя дисциплины (R), и на его основе в соответствии с установленными ранее критериями национальной шкалы и шкалы ECTS grading scale, при условии, что она была выбрана, выставляется оценка (Рис. 9). Поскольку изначально в генераторе БРС рейтинговый показатель дисциплины рассчитывается в долях, то для более удобного (наглядного) представления выполняется его нормировка на 100. Следует отметить, что выставление оценки за изучение дисциплины и расчет рейтингового показателя производится только в том случае, если все перечисленные виды учебной деятельности студента преодолели установленное пороговое значение, в противном случае генератор выделяет красным цветом те ячейки, значения которых, не удовлетворяют данному условию.

	Работа в семестре	Проект	Экзамен
Вес	0,6	0,2	0,2
Макс. балл	25,0	20,0	5,0
Порог. уровень	0,6	0,5	0,6

Рассчитать

Версия для печати

№	ФИО	Работа в семестре	Проект	Экзамен	Рейтинговый показатель	Оценка
1	Студент1	27,5	17,0	4,0	99	5
2	Студент2	24,5	12,0	3,0	83	4
3	Студент3	30,0	20,0	5,0	100	5
4	Студент4	22,5	14,0	3,5	82	4
5	Студент5	24,5	18,0	4,0	93	5
6	Студент6	24,5	17,0	3,0	88	4
7	Студент7	22,5	15,0	4,0	85	4
8	Студент8	28,0	19,0	4,0	100	5
9	Студент9	25,5	19,0	5,0	100	5
10	Студент10	25,5	14,0	4,0	91	5
11	Студент11	27,5	20,0	4,5	100	5
12	Студент12	25,5	18,5	4,0	96	5
13	Студент13	18,0	16,0	4,0	75	3
14	Студент14	23,5	13,0	3,0	81	4
15	Студент15	25,0	14,5	2,0		

Рис. 9. Итоговая ведомость, отражающая рейтинговый показатель дисциплины и оценку

На странице с итоговой ведомостью располагается кнопка «Версия для печати», предназначенная для формирования итоговой ведомости с целью последующей печати, в которой отражены студенты, их рейтинговые показатели и оценки за изучение дисциплины, также данная ведомость содержит регистрационне данные со стартовой страницы.

Таким образом были реализованы все требования технического задания к системе учета успеваемости студентов в Google Таблицах.

2.3 Примеры построения балльно-рейтинговых систем на основе генератора БРС

Посредством описанного генератора БРС практически реализованы несколько частных систем. В каждом варианте электронные учебно-методические комплексы дисциплин размещены в облачной информационной образовательной среде на основе сервисов Google. БРС реализованы в форме

электронного журнала, который актуализируется в Google Таблицах. Студентам журнал доступен в режиме просмотра.

1. БРС с зачетом и индивидуальным проектом

Виды деятельности: аудиторная лекционная и лабораторная части; контрольное мероприятие – зачет; самостоятельная работа по выполнению индивидуального проекта.

Педагогические основания БРС:

- рейтинговый показатель дисциплины строится на основе доли выполнения работы в семестре (S_2) и доли выполнения индивидуального проекта (S_3);
- в оцениваемую аудиторную часть (S_2) включена как работа на лекциях, так и выполнение лабораторного практикума;
- устанавливаются коэффициенты весовой значимости: $\alpha_2 = 0,7; \alpha_3 = 0,3;$
- устанавливается максимальный балл за каждый вид учебной деятельности: для аудиторной работы максимальный балл равняется 35, для индивидуального проекта данный показатель равен 10*;*
- все составляющие рейтингового показателя за курс имеют балльную оценку;
- электронная форма с журналом текущей успеваемости автоматически вычисляет среднюю долю выполнения всех заданий и сумму, набранных баллов (Рис. 10); на листе с итоговой ведомостью автоматически вычисляется рейтинговый показатель дисциплины (Рис. 11), исходя из суммы набранных баллов за аудиторную часть, а также баллов за выполнение индивидуального проекта; устанавливаются три градации успешности: «зачтено, уровень пороговый»($R = 0,6 \div 0,84$), «зачтено, уровень продвинутый» ($R \geq 0,85$), «не зачтено» ($R < 0,6$).

Журнал текущей успеваемости

Дисциплина:	Архитектура ОС
Преподаватель:	Иванов И.И.
Группа:	Б-31
Год:	2016-17

Добавить задание

№	ФИО	E-mail	Задание												Выполнение заданий	
			лек1	лаб1	лек2	лаб2	лек3	лаб3	лек4	лаб4	лек5	лаб5	лек6	лаб6	Доля выполнения всех заданий	Баллы за работу в семестре
			2	3	2	4	2	4	2	3	2	5	2	4		
1	Студент1	student1@mail.ru	2	3	1	3	2	4	2	2	1	4	2	4	0,86	30,0
2	Студент2	student2@mail.ru	1	2	2	4	2	3	1	3	2	3	2	4	0,83	29,0
3	Студент3	student3@mail.ru	0	2	0	4	2	3	2	1	1	2	2	2	0,60	21,0
4	Студент4	student4@mail.ru	2	3	2	4	2	4	2	2	2	5	2	4	0,97	34,0
5	Студент5	student5@mail.ru	1	2	2	3	1	3	2	3	2	4	1	3	0,77	27,0
6	Студент6	student6@mail.ru	1	2	2	2	2	4	1	2	2	3	2	3	0,74	26,0
7	Студент7	student7@mail.ru	2	3	2	4	1	3	2	2	2	4	1	4	0,86	30,0
8	Студент8	student8@mail.ru	2	2	2	4	2	3	2	3	2	5	2	4	0,94	33,0
9	Студент9	student9@mail.ru	2	3	1	3	2	2	1	2	2	4	2	3	0,77	27,0
10	Студент10	student10@mail.ru	1	3	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	0,94	33,0
		Ср. балл за задание:	1,4	2,5	1,6	3,5	1,8	3,3	1,7	2,3	1,8	3,8	1,8	3,5		
		Срок сдачи отчета:	12.01	19.01	26.01	02.02	09.02	16.02	23.02	02.03	09.03	16.03	23.03	30.03		

Описание системы штрафов

Рис. 10. Журнал текущей успеваемости

Итоговая ведомость

	Работа в семестре	Проект
Вес	0,7	0,3
Макс. балл	35,0	10,0
Порог. уровень		

Рассчитать

Версия для печати

№	ФИО	Работа в семестре	Проект	Рейтинговый показатель	Оценка
1	Студент1	30,0	8,0	84	зачтено, уровень пороговый
2	Студент2	29,0	7,5	81	зачтено, уровень пороговый
3	Студент3	21,0	5,0	57	не зачтено
4	Студент4	34,0	10,0	98	зачтено, уровень продвинутый
5	Студент5	27,0	8,0	78	зачтено, уровень пороговый
6	Студент6	26,0		52	не зачтено
7	Студент7	30,0	8,5	86	зачтено, уровень продвинутый
8	Студент8	33,0	9,0	93	зачтено, уровень продвинутый
9	Студент9	27,0	9,0	81	зачтено, уровень пороговый
10	Студент10	33,0	9,5	95	зачтено, уровень продвинутый

Рис. 11. Итоговая ведомость

2. БРС с лабораторным практикумом, экзаменом в форме теста и профессионально-ориентированным проектом.

Виды деятельности: аудиторная лекционная и лабораторная части; самостоятельная работа по завершению аудиторных лабораторных заданий; контрольное мероприятие – экзамен (в форме компьютерного теста); самостоятельная работа по выполнению профессионально-ориентированного проекта.

Педагогические основания БРС:

1) Рейтинговый показатель за курс включает три составляющие, характеризующие различные виды учебной деятельности:
   - долю выполнения работ лабораторного практикума в течение семестра (S_2);
   - долю за экзаменационный тест (S_4);
   - долю выполнения индивидуального проекта (S_3).
2) Максимальное значение для аудиторной работы составляет 50 баллов, для теста – 5 баллов, у индивидуального проекта данный показатаель равен 30 баллам. Пороговые значения для составляющих: $(S_{cr})_2 = 1$, что отражает обязательность выполнения всех заданий лабораторного практикума всеми студентами, $(S_{cr})_4 = 0{,}5$. Выполнение проекта является добровольным, поэтому $(S_{cr})_3$ не устанавливается.
3) Коэффициенты весовой значимости устанавливаются: $\alpha_2 = 0{,}5$; $\alpha_4 = 0{,}3$; $\alpha_3 = 0{,}2$. При таком выборе коэффициентов:
   - если студент выполняет работы практикума и сдает экзамен с минимальной положительной оценкой, выставляемой тестовой системой «2,5», что соответствует $S_4 = 0{,}6$, но не желает выполнять проект, то $R = 0{,}68$ – это минимальная доля выполнения, соответствующая оценке «удовлетворительно»;
   - если студент выполнил работы практикума и $S_4 = 1$ (т.е. получает за тест 5 баллов), но не выполняет проект, $R = 0{,}8$, что соответствует оценке «хорошо»;
   - для получения оценки «отлично» или «хорошо» при $S_4 < 1$ студент должен выполнить персональный проект; оценка за проект рассчитывается из 30 максимальных баллов.
4) Все работы лабораторного практикума имеют балльную оценку, причем, баллы подобраны таким образом, чтобы их сумма несколько превышала минимально необходимую. Кроме того, в практикум включены работы, выполнение которых не является обязательным. Эти меры обеспечивают

студенту возможность набрать нужную сумму баллов даже в том случае, если за некоторые работы он получает не максимальные баллы. При превышении количества набранных баллов порогового значения (50 баллов) считается $S_2 = 1$ независимо от величины превышения.

5) Установлены штрафы – отрицательные баллы – за ошибки в отчетах, несвоевременную сдачу и пр. – условия оценивания доводятся до студентов.

Таким образом, предложенная БРС, с одной стороны, обеспечивает полное усвоение базового минимума учебной информации по дисциплине всеми студентами, с другой стороны, позволяет организовать и контролировать учебную деятельность в семестре (в процессе обучения), по итогам освоения теории, в профессионально-ориентированном проектировании. Следует отметить, что дисциплина отнесена к категории профессионально-значимых, поэтому пороговое значение рейтингового показателя, отвечающее оценке «удовлетворительно», установлено 68.

На Рис. 12. представлен журнал текущей успеваемости при изучении дисциплины, в котором автоматически выполняется подсчет накопленной за задания суммы и вычисление доли выполнения заданий S_2.

Журнал текущей успеваемости

Дисциплина:	ТОИ
Преподаватель:	Иванов И.И.
Группа:	ИС-31
Год:	2016-17

Добавить задание

работы, выполняемые самостоятельно и добровольно

№	ФИО	E-mail	Лабораторные работы																	Выполнение заданий	
			0	1	2	3(1)	3(2)	4(1,2)	4(3)	5(1)	5(2)	6(1)	6(2)	7(1)	7(2)	8	9(1)	9(2)		Доля выполнения всех заданий	Баллы за работу в семестре
			2	3	4	4	2	5	4	3	2	4	4	4	4	5	4	4			
1	Студент1	student1@mail.ru	1,5	2	3,5	3,2	1,2	3,5	3	3	1,5	3,8	4	3,7	3,7	4,5	4	4		0,86	50,1
2	Студент2	student2@mail.ru	2	1,8	3,2	4	2	4,5	4	3	2	4	3,5	3,5	3,8	4,9	4			0,87	50,2
3	Студент3	student3@mail.ru	2	2,2	4	4	0	4,5	3	2,5	2	3,5	3,5	4	4	5	4	3		0,88	51,2
4	Студент4	student4@mail.ru	1,6	2,6	4	4	2	5	3,9	3	2	3,7	4	3,8	4	4	3,5			0,88	51,1
5	Студент5	student5@mail.ru	1,8	2,7	4	3,7	1,5	4,7	0	2,5	1,5	4	3,5	4	4	4,8	4	4		0,87	50,7
6	Студент6	student6@mail.ru	1,9	2,6	4	4	2	5	4	2,2	2	3,7		3,7	4	5	3,5	3		0,87	50,6
7	Студент7	student7@mail.ru	1,2	1,5	3,7	3,4	1,7	5	3,7	2,5	1,1	3,7	3,7	4	4	4	4	4		0,88	51,2
8	Студент8	student8@mail.ru	1,4	2,7	4	3,7		4,7	3,8	3	2	3,2	3,6	3,8	3,8	5	3,5	4		0,90	52,2
9	Студент9	student9@mail.ru	1,9	2,6	4	4	0	4,5	3,7	2,5	1,9	3,6	2,5	3,9	4	4	4	4		0,88	51,1
10	Студент10	student10@mail.ru	1,2	1,9	4	3,9		4,6	4	3	1,5	3,6	3,7	3,9	3,7	4	4	3		0,86	50,0
		Ср. балл за задание:	1,7	2,3	3,8	3,8	1,0	4,6	3,3	2,7	1,8	3,7	3,2	3,8	3,9	4,5	3,9	2,9			
		Срок сдачи отчета:	24.01	31.01	14.02	21.02		28.02	07.03	14.03		21.03		28.03	04.04	11.04	11.04	18.04			

Описание системы штрафов

Недочет	Штрафной балл
Отчет не сдан к установленному сроку	-0,5 за каждую неделю опоздания
В отчете нет ответа на теоревопрос или ошибочны выводы в заданиях	-0,3

Рис. 12. Журнал текущей успеваемости

После заполнения журнала текущей успеваемости, все данные об успешности работы студентов в течение семестра копируются в итоговую ведомость (Рис. 13), где для каждого студента рассчитывается рейтинговый

показатель за курс и выставляется оценка. После занесения оценок (баллов) за экзамен и за проект автоматически рассчитывается дисциплинарный рейтинговый показатель R (по 100-балльно шкале) и соответствующая ему оценка Q по вузовской шкале в соответствии с установленными критериями.

Итоговая ведомость

	Работа в семестре	Экзамен	Проект
Вес	0,5	0,3	0,2
Макс. балл	50,0	5,0	30,0
Порог. уровень	1,0	0,5	

Рассчитать

Версия для печати

№	ФИО	Работа в семестре	Экзамен	Проект	Рейтинговый показатель	Оценка
1	Студент1	50,1	2,6		66	2
2	Студент2	50,2	4,6	30,0	98	5
3	Студент3	51,2	3,2	25,0	87	4
4	Студент4	51,1	2,6	27,0	85	4
5	Студент5	50,7	3,5	22,0	86	4
6	Студент6	50,6	4,4	28,0	96	5
7	Студент7	51,2	4,3	30,0	97	5
8	Студент8	52,2	3,8	21,0	89	4
9	Студент9	51,1	3,7	20,0	87	4
10	Студент10	50,0	2,7		66	2

Рис. 13. Итоговая ведомость

3. БРС, учитывающая сформированность компетенций

Виды деятельности: аудиторная лекционная и лабораторная части; самостоятельная работа, контрольное мероприятие – экзамен в форме итогового компьютерного тестирования, профессионально-ориентированный проект, анкета.

Педагогические основания БРС:

- схема ориентирована на оценивание сформированности компетенции как результата обучения; на основании обобщения работ Елисеева И.Н. [21], Ефремовой Н.Ф. [22], Пахаренко Н.В. и Зольниковой И.Н. [40] для оценивания выделены четыре составляющие компетенции: *когнитивная* (оценивается посредством итогового теоретического компьютерного теста – S_4), *технологическая* (оценивается по результатам выполнения лабораторного практикума – S_2), *интегративно-деятельностная* (оценивается на основании профессионально-ориентированного проекта – S_3) и *личностная* (оценивается по результатам анкетирования – S_5) [6];

- установлены коэффициенты весовой значимости $\alpha_2 = 0,4$; $\alpha_3 = 0,3$; $\alpha_4 = 0,3$; максимальные балл для S_2 составляет 60 баллов, для всех остальных видов деятельности – 100 баллов; пороговые значения $(S_{cr})_2 = 0,8$; $(S_{cr})_3 = 0,6$; $(S_{cr})_4 = 0,6$; $(S_{cr})_5 = 0,6$;
- в журнале текущей успеваемости производится расчёт средней доли выполнения всех заданий, работы в семестре, представляющей собой сумму баллов, набранных студентом посредством выполнения лабораторного практикума в течение изучения всего курса дисциплины (Рис. 14).

Журнал текущей успеваемости

Дисциплина:	Клмпьютерные сети
Преподаватель:	Иванов И.И.
Группа:	М-41
Год:	2016-17

Добавить задание

№	ФИО	E-mail	Задание						Выполнение заданий	
			лр1	лр2	лр3	лр4	лр5	лр6	Доля выполнения всех заданий	Баллы за работу в семестре
			10	10	10	10	10	10		
1	Студент1	student1@mail.ru	10	9	10	10	9,5	10	0,98	58,5
2	Студент2	student2@mail.ru	9	10	9,5	10	10	10	0,98	58,5
3	Студент3	student3@mail.ru	8	9	8,5	10	9	10	0,91	54,5
4	Студент4	student4@mail.ru	10	10	9	9,5	9	9	0,94	56,5
5	Студент5	student5@mail.ru	8,5	9	8	9	10	10	0,91	54,5
6	Студент6	student6@mail.ru	7	8,5	8	10	9	9	0,86	51,5
7	Студент7	student7@mail.ru	10	9	9	9	10	8	0,92	55,0
8	Студент8	student8@mail.ru	9	9	8	9	9,5	10	0,91	54,5
9	Студент9	student9@mail.ru	8	9	9	10	9	9	0,90	54,0
10	Студент10	student10@mail.ru	7	8	9	10	8	9	0,70	42,0
		Ср. балл за задание:	8,7	9,1	8,8	9,7	9,3	8,5		
		Срок сдачи отчета:	09.02	16.02	23.02	02.03	09.03	16.03		

Описание системы штрафов

Рис. 14. Журнал текущей успеваемости

- сформированность личностного компонента компетенции проверяется только в части самооценки мотивированности и готовности к профессиональной деятельности методом анкетирования; значение S_5 не входит в подсчет рейтинга, но его значение должно быть не ниже 60; для получения объективной картины студенты заранее об этом не информируются;
- подсчет рейтингового показателя осуществляется по формуле нахождения R; к рейтинговой оценке привязана вузовская балльная шкала (Рис. *15*); вся статистическая обработка производится экранной

формой итоговой ведомости автоматически после ввода преподавателем соответствующих данных и нажатия на кнопку «Рассчитать».

Итоговая ведомость

	Работа в семестре	Итоговый тест	Проект	Анкета
Вес	0,4	0,3	0,3	0
Макс. балл	60,0	100,0	100,0	100,0
Порог. уровень	0,8	0,6	0,6	0,6

Рассчитать

Версия для печати

№	ФИО	Работа в семестре	Итоговый тест	Проект	Анкета	Рейтинговый показатель	Оценка
1	Студент1	58,5	89,0	93,0	94,0	94	отл
2	Студент2	58,5	90,0	90,0	96,0	93	отл
3	Студент3	54,5	64,0	60,0	84,0	74	удовл
4	Студент4	56,5	81,0	86,0	91,0	88	хор
5	Студент5	54,5	64,0	70,0	87,0	77	хор
6	Студент6	51,5	71,0	64,0	84,0	75	удовл
7	Студент7	55,0	71,0	74,0	79,0	80	хор
8	Студент8	54,5	85,0	92,0	83,0	89	хор
9	Студент9	54,0	87,0	86,0	80,0	88	хор
10	Студент10	42,0	72,0	79,0	81,0		

Сформированность компетенций

Составляющие компетенций	Критерий сфорированности
когнитивная	успешная сдача итогового теста
технологическая	успешная сдача лаб. практикума
интегративно-деятельностная	успешная защита инд. проекта (>60% пороговый уровень, >75% продвинутый)
личностная	

Рис. 15. Итоговая ведомость

Таким образом в рамках предложенной универсальной математической модели с использованием разработанного генератора БРС, позволяющего учитывать текущую успеваемость студентов и вычислять рейтинговый показатель дисциплины, можно реализовать ряд индивидуальных систем, что обеспечивает гибкость использования данного генератора для преподавателя.

В соответствии с требованиями технического задания о порядке сдачи-приемки продукта была проведена экспертная оценка работы экранной формы «Генератор БРС» (балльно-рейтинговой системы оценивания успешности освоения дисциплины). В анкетировании принимало участие 5 преподавателей Уральского государственного педагогического университета. Экспертам необходимо было оценить по шкале от 0 до 5, где 0 – минимальная оценка, 5 – максимальная следующие качества представленного продукта:

1. В какой степени Генератор обеспечивает решение всех задач построения дисциплинарной БРС?
2. Понятность и удобство интерфейса Генератора.
3. Простота и ясность логики работы с экранной формой Генератора.
4. Согласны ли Вы с облачным размещением документов БРС (журнал, итоговая ведомость)?
5. Оцените степень готовности Генератора к использованию в учебной работе.
6. Общая оценка разработанной системы.

В конце анкеты был приведен вопрос, который предусматрвиает свободное изложение и звучит следующим образом: «Что бы вы порекомендовали усовершенствовать в логике работы и интерфейсе Генератора».

Результаты анкетирования представлены в виде усредненных экспертных оценок и приведены на Рис. 16.

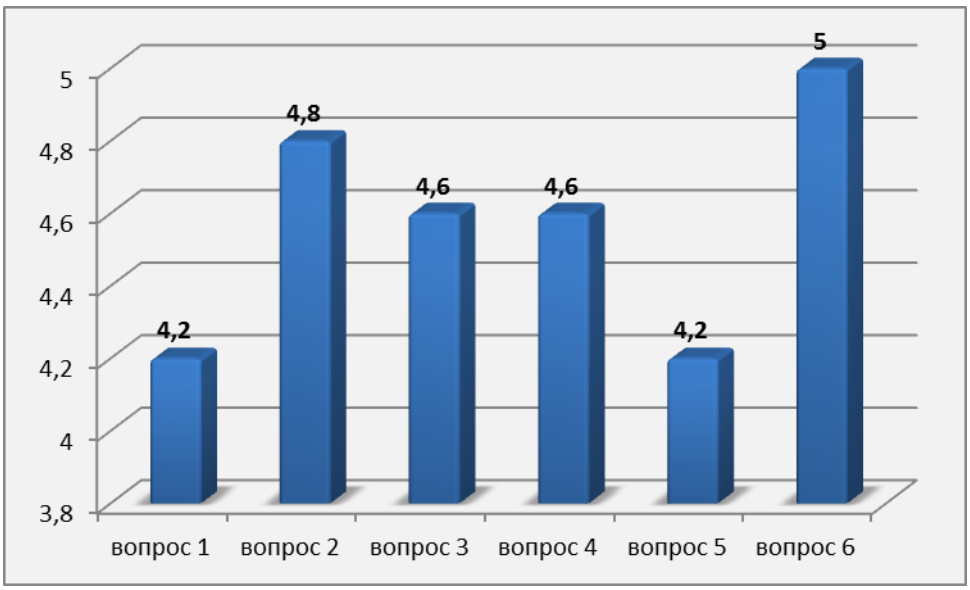

Рис. 16. Усредненные экспертные оценки

Среди рекомендаций по совершенствованию были следующие: «Поработать над описанием параметров, определяющих правила дальнейшего функционирования БРС», «Предусмотреть возможность выбора БРС из некоторого списка стандартных схем», «Поэкспериментировать с дизайном экранной формы, сделать его более понятным и лаконичным».

Таким образом, на основании результатов анкетирования и общей положительной оценки разрабатываемой системе, можно утверждать, что продукт был принят преподавателями Уральского государственного педагогического университета, следовательно требование техническго задания о порядке сдачи-приемки продукта было выполнено. В дальнейшем планируется усовершенствовать разработанную систему учета успеваемости с учетом вышеизложенных рекомендаций.

Заключение

На основании проделанного нами исследования разработана система учета успеваемости студентов в облачной образовательной среде на основе сервисов Google, которая обеспечивает подготовку различных балльно-рейтинговых систем на базе единой математической модели.

В процессе выполнения работы в рамках сформулированных задач было проделано следующее:

1. На основании проведенного анализа различных информационных источников, были выявлены и проанализированы существующие подходы к оцениванию учебной деятельности в вузе, среди которых была выбрана балльно-рейтинговая система, способствующая повышению уровня самоорганизации самостоятельной учебной деятельности студента.
2. В результате оценки функциональных возможностей и инструментальных средств различных облачных сервисов с точки зрения организации управления учебным процессом, был обоснован выбор Google Диска как наиболее универсального и полноценного облачного хранилища.
3. Продемонстрирована возможность построения универсальной математической модели учета успеваемости в Google Docs, способной обеспечить для преподавателя гибкость в отношении построения системы.
4. В соответствии с техническим заданием произведена разработка системы учета успеваемости студентов в облачной образовательной среде на основе Google Таблиц с использованием языка для автоматизации работы с онлайн-приложениями Google Apps Script.
5. Разработана инструкция для преподавателей по применению системы учета успеваемости студентов при использовании облачных сервисов Google, а также приведены примеры построения балльно-рейтинговых систем на её основе.

Таким образом, следует считать, что результаты разработки соответствуют всем требованиям технического задания, поставленная цель достигнута. Работа носит законченный характер.

Список информационных источников

1. Аванесов В.С. Научные проблемы тестового контроля знаний. М.: Исследовательский центр, 1994. 135 с.
2. Аванесов В.С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе: учебное пособие. М.: Исследовательский центр, 1989. 214 с.
3. Акт правительства Российской Федерации "Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы" от 15 мая 2013 № 792-р [Электронный ресурс] // сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. 24 мая 2013 г. URL: http://минобрнауки.рф/документы/3409/файл/2228/13.05.15-Госпрограмма-Развитие_образования_2013-2020.pdf (дата обращения: 12.02.2017).
4. Александров И., Афанасьева А., Сагитова Э., Строкина В. Балльно-рейтинговая система оценки качества обучения в системе зачетных единиц // Высшее образование в России. 2007. №7. С. 25-28.
5. Алексанян Г. А. Сервисы Google в организации самостоятельной деятельности студентов СПО // Молодой ученый. 2012. №9. С. 263-266.
6. Арбузов С.С. Оценка сформированности компетенций бакалавров при изучении Компьютерных сетей // Педагогическое образование в России. 2016. № 2. С. 62-70.
7. Артемов А., Павлов Н., Сидорова Т. Модульно-рейтинговая система // Высшее образование в России. 1999. №4. С. 121–125.
8. Бабанский Ю.К. Педагогика: уч. пособие для студентов пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1983. 608 с.
9. Богдан Н. В. Балльно-рейтинговая система как метод оценки качества образования в вузе // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. 2010. №3 (179). С. 42-45.
10. Бодрова Т. Ю. Концептуальные основы педагогического тестирования и его использование на уроках РКИ // Актуальные вопросы современной

педагогики: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Уфа, июль 2012 г.). 2012. С. 170-173.

11. Бондаренко М.Ф., Семенец В.В., Белоус Н.В., Куцевич И.В., Белоус И.А. Технология оценивания тестов в зависимости от типа и уровня сложности тестовых заданий на основе интегрированной модели // International Book Series "Information Science and Computing". Sofia: Human Aspects of Artificial Intelligence. 2009. №12. P. 55-62.
12. Буланова-Топоркова М.В. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. 544 с.
13. Воронов В.В. Современная система оценивания в средней школе // Ярославский педагогический вестник. 2010. №2. С. 71-74.
14. Гагарина Д. А., Хеннер Е.К. Структура высокоразвитой информационно-образовательной среды инновационного университета // Университетское управление: практика и анализ. 2009. № 3. С. 69-73.
15. Гладких Б. А. Выбор шкалы оценивания знаний в вузе в контексте Болонского процесса // Проблемы управления в социальных системах. 2011. №5. С. 98-118.
16. Гладких Б. А. Выбор шкалы оценивания знаний в вузе в контексте Болонского процесса // Проблемы управления в социальных системах. 2011. №5. С. 98-118.
17. Глухова Т.В. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки знаний студентов: проблемы внедрения и перспективы развития // Мир науки и образования. 2015. № 1 С. 18.
18. Гореславский С. И. Мало школе «5 баллов» // Народное образование. 1990. № 7. С. 126–127.
19. Дружинин В.Н. Экспериментальная психология. СПб.: Питер, 2000. 320 с.
20. Дятленко С.Ю.Тестирование как средство оценки результатов обучения // Учительский портал URL: http://www.uchportal.ru/publ/15-1-0-4012 (дата обращения: 04.02.2017).

21. Елисеев И.Н. Методология оценки уровня компетенций студента // Информатика и образование. 2012. № 4. С. 80-85.
22. Ефремова Н.Ф. Формирование и оценивание компетенций в образовании: монография. Ростов-на-Дону: Аркол, 2010. 386 с.
23. Зайцева Н.А. Балльно-рейтинговая система: особенности и практика применения // Современные проблемы сервиса и туризма. 2011. № 4 С. 98-105.
24. Карнаухова М.В. Диверсификация мировой системы оценивания качества образования на рубеже XX-XXI столетий. Ульяновск: УлГУ, 2006. 422 с.
25. Концепция развития единой информационной образовательной среды в Российской Федерации (одобрена 11 июня 2013 г., протокол № 5, и утверждена Министром образования и науки Российской Федерации Д.В. Ливановым) [Электронный ресурс]. URL: http://minobr.gov-murman.ru/files/koncepciya_eios.pdf (дата обращения: 12.02.2017).
26. Лежнина Л. В., Шишковский В. И. Балльная система оценивания как фактор повышения мотивации студентов к учебной деятельности // Вестник ТГПУ. 2010. №10. С. 91-94.
27. Магранова Ю. В. Теория тестирования как основа оценивания уровня знаний в современной системе образования // Методы социологических исследований: сб. ст., напис. на базе выпускных квалификац. работ студ. факультета социологии ГУ ВШЭ 2004–2006 гг. (спец. Прикладные методы социолог. исследований) / отв. ред. Ю. Н. Толстова, Г. К. Балашова. М.: ТЕИС, 2006. С. 186–210.
28. Малышева Т. В. Практика внедрения балльно-рейтинговой системы оценивания результатов обучения студентов вуза // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Уфа, ноябрь 2013 г.). 2013. С. 170-173.
29. Мамаева И. А. Методика оценки успешности обучения студентов // Современные проблемы науки и образования. 2008. №4. URL:

http://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-uspeshnosti-obucheniya-studentov (дата обращения: 02.02.2017).

30. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Ч. 4. Проектирование методов управления учебной деятельностью: учебное пособие / Стариченко Б.Е., Коротаева Е.В., Сардак Л.В., Егоров А.Н. , Под ред. Стариченко Б.Е. Екатеринбург: УрГПУ, 2013. 141 с.
31. Методика преподавания экономических дисциплин: учебно-методический комплекс / Хвесеня Н. П., Под ред. Н. П. Хвесеня, М. В. Саковича. Минск: БГУ, 2006. 116 с.
32. Мирошниченко С.П. Процессы тестирования и развития образования // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2008. № 4. С. 226-230.
33. Мовчан И. Н. Информационно-образовательная среда образовательного учреждения // ЭС и К. 2015. №3 (28) С. 55-58.
34. Мясоедова Е. А., Будникова Г. А. Информационная образовательная среда учреждения: понятие, структура, проектирование // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2012. №2 С. 82-90.
35. Наливалкин А. Ю. Анализ понятия информационно-образовательной среды // Вестник РМАТ. 2012. №1 (4) С. 101-103.
36. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
37. Одинцова Л.А. Диагностика качества усвоения программ учебных дисциплин в условиях реализации стандартов нового поколения в педагогическом вузе // Фундаментальные исследования. 2015. № 2 (15). URL: https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=37791 (дата обращения: 02.02.2017).

38. Орлов А. И. Многообразие объектов нечисловой природы // Научный журнал КубГАУ. 2014. №102. URL: http://cyberleninka.ru/article/n/mnogoobrazie-obektov-nechislovoy-prirody (дата обращения: 29.01.2017).
39. Панкратова О.П., Конопко Е.А., Катков К.А. Опыт применения облачных технологий в создании информационной образовательной среды вуза // Проблемы современного педагогического образования. 2016. №53 (2). С. 143-149.
40. Пахаренко, Н.В. Зольникова И.Н. Модель определения уровня сформированности общекультурных и профессиональных конференций / Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. // URL: http://www.science-education.ru/106-7502 (дата обращения 04.04.2017).
41. Положение об академической мобильности студентов, аспирантов и научно-педагогических работников / ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет». 2015. 18 с.
42. Прахова М. Ю., Светлакова С. В., Заиченко Н. В, Хорошавина Е.А., Краснов А.Н. Концепция балльно-рейтинговой системы оценивания результатов обучения студентов // Высшее образование в России. 2016. № 3 С. 17-25.
43. Рожков Н.Н. Система перезачета оценок успеваемости — инструмент поддержки академической мобильности // Университетское управление: практика и анализ. 2006. №5 (45). С. 104-113.
44. Сазонов Б.А. Академические часы, зачетные единицы и модели учебной нагрузки // Высшее образование в России. 2008. №11. С. 3-19.
45. Сазонов Б.А. Болонский процесс: актуальные вопросы модернизации российского высшего образования: учебное пособие. М.: ФИРО, 2006. 184 с.
46. Сафронова М. А., Потороко И. Ю. Балльно-рейтинговая система оценки деятельности студентов: специфика, опыт внедрения // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2009. №8 (141) С. 59-62.

47. Сироткин А. Ю. Преимущества использования облачных технологий при подготовке специалистов в вузе // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2013. №1 С. 243-244.
48. Склейтер Н. Облачные вычисления в образовании: Аналитическая записка / Пер. с англ. Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Москва, 2010. 12 с.
49. Слепухин А. В., Стариченко Б. Е. Моделирование компонентов информационной образовательной среды на основе облачных сервисов // Педагогическое образование в России. 2014. №8. С. 128-138.
50. Солонин С.И. Проектирование и разработка Балльно-рейтинговой системы оценки учебной деятельности студентов по дисциплинам ООП // Уральский государственный университет, Екатеренбург, 2013, 48 с.
51. Стариченко Б. Е. Оценка результатов учебной деятельности студентов в рамках информационно-технологической модели обучения // Образование и наука. 2013. №5. С. 113-132.
52. Стариченко Б. Е. Принципы построения информационно-технологической модели обучения // Инновационные технологии в образовательном процессе высшей школы: материалы 9-й Междунар. науч. конф. Екатеринбург, 2012. С. 46–51.
53. Стариченко Б.Е. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. ч. 1. Концептуальные основы компьютерной дидактики: учебное пособие Екатеринбург: УрГПУ, 2013. 139 с.
54. Стариченко Б.Е. Облачная информационная образовательная среда в работе преподавателя/ Информатизация образования: теория и практика: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (Омск, 18–19 ноября 2016 г.) / под общ. ред. М.П. Лапчика. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2016. С. 51-54.
55. Сумин В. И., Кравченко А. С., Рябинин В. В. Адаптивное тестирование. Логические модели Раша и Бирнбаума // Вестник ВГТУ. 2009. №-6. URL:

http://cyberleninka.ru/article/n/adaptivnoe-testirovanie-logicheskie-modeli-rasha-i-birnbauma (дата обращения: 04.02.2017).

56. Тимаева В.С. Тестирование как метод контроля качества усвоения учебного материала учащимися // Первое сентября URL: http://festival.1september.ru/articles/500954/ (дата обращения: 05.02.2017).
57. Фомина Н.В. Педагогическое тестирование как средство оценки эффективности учебного процесса [Электронный ресурс]. URL: http://www.kgau.ru/new/all/konferenc/konferenc/2014/g10.pdf (дата обращения: 05.02.2016).
58. Фролкин П.П., Шатило Я.С. Вычисления на облаках // Информационная безопасность регионов. 2013. №2 (13). С. 10-13.
59. Хаджиева З.Д., Никитина Н.В., Лежнева Л.П., Темирбулатова А.М. Направления совершенствования контроля учебной деятельности студентов и оценки их знаний // Современные проблемы науки и образования. 2015. №4. 547 с.
60. Харитонова О. В. Академическая мобильность в пространстве высшего образования // Человек и образование. 2012. №2. С. 41-45.
61. Челышкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учебное пособие. М.: Логос, 2002. 432 с.
62. Чурина К. В., Зимина Е. К. Тестирование как форма контроля результатов обучения // Молодой ученый. 2015. №9. С. 1214-1217.
63. Шевчук М.В. Облачные сервисы хранения как эффективный инструмент для организации единой информационной образовательной среды // Педагогическое образование в России. 2014. № 8. С. 139-144.
64. Яркина Т. Н. Педагогика среднего профессионального образования: курс лекций. Томск: ТГПУ, 2009. 272 с.
65. Bologna Working Group on Qualifications Frameworks (2005) A Framework for Qualifications of the European Higher Education Area. [Электронный ресурс].

URL: http://www.bologna-bergen2005.no/Docs/00-Main_doc/050218_QF_EHEA.pdf (дата обращения: 24.01.2017).

66. ECTS Users Guide. Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg, 2009. [Электронный ресурс]. URL: http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc/ects/guide_en.pdf (дата обращения: 24.01.2017).

67. European Credit Transfer System. ECTS User's Guide / Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities. 1995. 302 p.

68. Noguchi F., Guevara J. R. & Yorozu R. Communities in Action Lifelong Learning for Sustainable Development United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization UNESCO Institute for Lifelong Learning. Hamburg, Germany. 2015. 59 p.